รายละเอียดการประดิษฐ์

ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์

ยานพาหนะ, ตัวควบคุมของยานพาหนะและวิธีการควบคุมสำหรับยานพาหนะ

1. สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

วิศวกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับยานพาหนะ, ตัวควบคุมของยานพาหนะและวิธีการควบคุมสำหรับยานพาหนะ

2. ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

การอ้างอิงโยงถึงคำขอรับสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง

คำขอรับสิทธิบัตรที่ไม่ใช่แบบเฉพาะกาลนี้ยึดถือคำขอจดสิทธิบัตรญี่ปุ่นเลขที่ 2024-058822 ซึ่งยื่นเมื่อวันที่ 1 เมษายน 2024 กับสำนักงานสิทธิบัตรญี่ปุ่นและมีเนื้อหาทั้งหมดรวมอยู่ในที่นี้โดยการอ้างถึง

ระบบควบคุมอุณหภูมิตามที่เปิดเผยในเอกสารสิทธิบัตรญี่ปุ่นฉบับเปิดเผย เลขที่ 2023-118569 ประกอบด้วยวงจรควบคุมอุณหภูมิของแบตเตอรี่ วงจรควบคุมอุณหภูมิของแบตเตอรี่คือวงจรที่หมุนเวียนสื่อความร้อนของแบตเตอรี่และทำให้สื่อความร้อนของแบตเตอรี่ที่ถูกปล่อยออกจากปั๊มน้ำไหลผ่านแบตเตอรี่ อุณหภูมิของแบตเตอรี่จะสูงขึ้นเนื่องจากมีการแลกเปลี่ยนความร้อนในวงจรควบคุมอุณหภูมิของแบตเตอรี่ (อ้างอิงกับย่อหน้า [0017])

3. ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์

ตามที่อธิบายในเอกสารสิทธิบัตรญี่ปุ่นฉบับเปิดเผย เลขที่ 2023-118569 เป็นต้น ได้มีการนำเสนอยานพาหนะที่มีสิ่งที่เรียกว่าระบบการจัดการความร้อนชนิดที่หล่อเย็นด้วยของเหลวซึ่งถูกติดตั้งบนบริเวณดังกล่าว ระบบการจัดการความร้อนประกอบด้วยปั๊มที่หมุนเวียนสื่อความร้อนซึ่งแลกเปลี่ยนความร้อนกับแบตเตอรี่ ระบบการจัดการความร้อนสามารถถูกใช้ไม่เฉพาะสำหรับการหล่อของแบตเตอรี่เท่านั้นแต่ยังใช้สำหรับให้การความร้อน (การเพิ่มอุณหภูมิ) ของแบตเตอรี่ด้วยเช่นกัน

โดยทั่วไปแล้ว ช่วงอุณหภูมิที่เหมาสำหรับการอัดประจุไฟฟ้า/การคายประจุไฟฟ้าจะปรากฏอยู่ในแบตเตอรี่ (ตามปกติคือ แบตเตอรี่ลำดับที่สอง) ก่อนที่จะมีการอัดประจุไฟฟ้า/การคายประจุไฟฟ้าของแบตเตอรี่ อุณหภูมิของแบตเตอรี่อาจเพิ่มขึ้นได้ การเพิ่มอุณหภูมิของแบตเตอรี่ล่วงหน้าสามารถทำให้กำลังไฟฟ้าในการอัดประจุไฟฟ้าให้กับแบตเตอรี่มีค่ามากกว่าสิ่งดังกล่าวเมื่อแบตเตอรี่มีอุณหภูมิต่ำ ซึ่งนำไปสู่การร่นเวลาในการอัดประจุไฟฟ้าของยานพาหนะให้สั้นลง นอกจากนี้ การเพิ่มอุณหภูมิของแบตเตอรี่ล่วงหน้าสามารถทำให้กำลังไฟฟ้าในการคายประจุไฟฟ้าจากแบตเตอรี่มีค่ามากกว่า

Signed by DIP-CA

สิ่งดังกล่าวเมื่อแบตเตอรี่มีอุณหภูมิต่ำซึ่งนำไปสู่การปรับปรุงสมรรถนะในการแล่นของยานพาหนะให้ดีขึ้น ตามที่ได้อธิบายไปในข้างต้น การเพิ่มอุณหภูมิของแบตเตอรี่จะมีส่วนช่วยในการปรับปรุงของความสามารถด้านการตลาดของยานพาหนะ ความสามารถด้านการตลาดของยานพาหนะจะอ้างถึงความดึงดูดใจของยานพาหนะในฐานะเป็นผลิตภัณฑ์และ/หรือความเหมาะสมสำหรับความต้องการของลูกค้า

นักประดิษฐ์ของการประดิษฐ์นี้ได้มุ่งเน้นความจริงที่ว่าปัญหาที่จะกล่าวถึงต่อไปอาจเกิดขึ้นได้เมื่อมีการเพิ่มอุณหภูมิของแบตเตอรี่ เมื่อมีการเพิ่มอุณหภูมิของแบตเตอรี่ เสียงดังที่เกิดจากการขับเคลื่อนของปั๊มก็อาจเกิดขึ้นได้ ตั้งแต่นี้ไป เสียงดังเช่นนี้จะถูกอ้างถึงว่า “เสียงดังของปั๊ม” เสียงดังของปั๊มอาจทำให้ความสามารถด้านการตลาดของยานพาหนะลดน้อยถอยลงได้ กล่าวคือ แม้ว่าการเพิ่มอุณหภูมิของแบตเตอรี่จะเป็นการปรับปรุงความสามารถด้านการตลาดของยานพาหนะให้ดีขึ้นโดยการร่นเวลาในการอัดประจุไฟฟ้า/การคายประจุไฟฟ้าของแบตเตอรี่และสิ่งที่คล้ายกันนี้ให้สั้นลง การเพิ่มอุณหภูมิของแบตเตอรี่อาจทำให้ความสามารถด้านการตลาดของยานพาหนะลดน้อยถอยลงซึ่งเป็นผลจากการเกิดเสียงดังของปั๊ม สิ่งที่ต้องการก็คือการสร้างสมดุลให้กับการเพิ่มอุณหภูมิตามที่กำหนดและการยับยั้งเสียงดังของปั๊ม

(1) ยานพาหนะตามลักษณะอย่างหนึ่งของเนื้อหาที่เปิดเผยในที่นี้ประกอบด้วยแบตเตอรี่, ระบบการจัดการความร้อนและตัวควบคุม ระบบการจัดการความร้อนประกอบด้วยปั๊มที่หมุนเวียนสื่อความร้อนซึ่งแลกเปลี่ยนความร้อนกับแบตเตอรี่ ระบบการจัดการความร้อนจะทำการจัดการความร้อนในยานพาหนะ ตัวควบคุมจะควบคุมระบบการจัดการความร้อนเมื่อมีการเพิ่มอุณหภูมิของแบตเตอรี่โดยใช้ระบบการจัดการความร้อน, ตัวควบคุมจะควบคุมปั๊มในลักษณะที่จะระงับเสียงดังของปั๊มเมื่อบรรลุตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้าซึ่งบ่งชี้ว่าเสียงดังในเบื้องหลังมีปริมาณน้อยโดยเปรียบเทียบกับเมื่อไม่บรรลุตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้าซึ่งเสียงดังของปั๊มคือเสียงดังที่เกิดจากการขับเคลื่อนของปั๊มโดยที่เสียงดังในเบื้องหลังคือเสียงดังที่เกิดจากอุปกรณ์อื่นนอกเหนือไปจากปั๊ม

ในข้อ (1) ในข้างต้น เมื่อมีการเพิ่มอุณหภูมิของแบตเตอรี่และเมื่อบรรลุตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้าและเสียงดังในเบื้องหลังมีปริมาณน้อยก็จะเป็นการยับยั้งเสียงดังของปั๊ม กล่าวอีกอย่างหนึ่งก็คือ เมื่อเสียงดังในเบื้องหลังมีปริมาณมากก็จะไม่มีการยับยั้งไม่ให้เกิดเสียงดังของปั๊ม ลักษณะเช่นนี้หมายความว่า เมื่อเสียงดังในเบื้องหลังมีปริมาณมากก็จะมีการให้ลำดับความสำคัญกับการเพิ่มอุณหภูมิของแบตเตอรี่ที่สูงกว่าการยับยั้งเสียงดังของปั๊ม เหตุผลสำหรับในลักษณะเช่นนี้ก็คือ แม้ในขณะที่เกิดเสียงดังของปั๊ม เสียงดังของปั๊มก็จะถูกกลบด้วยเสียงดังในเบื้องหลังและด้วยเหตุนี้เสียงดังของปั๊มจึงมีแนวโน้มน้อยลงที่จะทำให้เกิดความรำคาญและความไม่สะดวกสบาย ดังนั้นจึงสามารถทำให้มีทั้งการให้ความร้อนตามที่กำหนดและการยับยั้งเสียงดังของปั๊มอย่างเหมาะสม

Signed by DIP-CA

(2) ปั๊มคือปั๊มไฟฟ้าซึ่งอัตราการไหลของสื่อความร้อนถูกตัดสินตามความถี่ในการขับเคลื่อน ตัวควบคุมจะตั้งค่าความถี่ในการขับเคลื่อนโดยไม่คำนึงถึงแถบเรโซแนนซ์ของปั๊มไฟฟ้าเมื่อไม่บรรลุตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้าและตั้งค่าความถี่ในการขับเคลื่อนให้อยู่นอกแถบเรโซแนนซ์เมื่อบรรลุตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้า

(3) ตัวควบคุมจะควบคุมความถี่ในการขับเคลื่อนโดยการส่งสัญญาณการมอดูเลตความกว้างของพัลส์ (PWM) เป็นเอาต์พุตออกไปยังปั๊มไฟฟ้า เมื่อบรรลุตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้า ตัวควบคุมก็จะตั้งค่าหน้าที่ของสัญญาณ PWM ในลักษณะที่ความถี่ในการขับเคลื่อนกลายเป็นค่าที่ต่ำกว่าขีดจำกัดล่างของแถบเรโซแนนซ์

ในข้อ (2) และ (3) ในข้างต้น เมื่อบรรลุตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้าและเสียงดังในเบื้องหลังมีปริมาณน้อย ความถี่ในการขับเคลื่อนของปั๊มไฟฟ้าก็จะถูกตั้งค่าให้อยู่ภายนอกแถบเรโซแนนซ์ (ตัวอย่างเช่น ต่ำกว่าขีดจำกัดล่างของแถบเรโซแนนซ์) ส่งผลให้สามารถป้องกันเรโซแนนซ์ของปั๊มไฟฟ้าและสามารถยับยั้งเสียงดังของปั๊มได้อย่างเหมาะสม

(4) ยานพาหนะถูกจัดโครงแบบเพื่อให้ทำการป้อนกำลังไฟฟ้าจากภายนอกจากแบตเตอรี่ไปยังอุปกรณ์ภายนอกของยานพาหนะได้ เมื่อมีการป้อนกำลังไฟฟ้าจากภายนอก ตัวควบคุมก็จะควบคุมปั๊มในลักษณะที่มีการยับยั้งไม่ให้เกิดเสียงดังของปั๊มโดยเปรียบเทียบกับเมื่อไม่มีการป้อนกำลังไฟฟ้าจากภายนอก

เมื่อมีการป้อนกำลังไฟฟ้าจากภายนอก (ตัวอย่างเช่น เมื่อมีการดำเนินการ V2H ในบ้านของผู้ใช้) เสียงดังของปั๊มก็อาจรบกวนผู้ใช้และทำให้สร้างความรำคาญให้กับละแวกบ้านได้ ในข้อ (4) ในข้างต้น เมื่อมีการป้อนกำลังไฟฟ้าจากภายนอกก็จะสามารถยับยั้งเสียงดังของปั๊มไว้ได้อย่างเหมาะสม

(5) ยานพาหนะถูกจัดโครงแบบเพื่อให้อัดประจุไฟฟ้าให้กับแบตเตอรี่จากสิ่งอำนวยความสะดวกในการอัดประจุไฟฟ้าซึ่งอยู่ภายนอกยานพาหนะ เมื่อกำลังไฟฟ้าในการอัดประจุไฟฟ้าให้กับยานพาหนะน้อยกว่ากำลังไฟฟ้าอ้างอิง ตัวควบคุมก็จะควบคุมปั๊มในลักษณะที่มีการยับยั้งไม่ให้เกิดเสียงดังของปั๊มโดยเปรียบเทียบกับเมื่อกำลังไฟฟ้าในการอัดประจุไฟฟ้ามากกว่ากำลังไฟฟ้าอ้างอิง

เมื่อกำลังไฟฟ้าในการอัดประจุไฟฟ้ามากกว่ากำลังไฟฟ้าอ้างอิง สิ่งอำนวยความสะดวกในการอัดประจุไฟฟ้าเองก็จะทำให้เกิดเสียงดังในเบื้องหลัง (โดยส่วนใหญ่ เสียงดังของการหล่อเย็นของสิ่งอำนวยความสะดวกในการอัดประจุไฟฟ้า) และด้วยเหตุนี้ เสียงดังของปั๊มจึงถูกกลบไว้ในเสียงดังในเบื้องหลังของสิ่งอำนวยความสะดวกในการอัดประจุไฟฟ้าและกลายเป็นระดับที่แทบจะไม่รู้สึก ในข้อ (5) ในข้างต้น เมื่อกำลังไฟฟ้าในการอัดประจุไฟฟ้าน้อยกว่ากำลังไฟฟ้าอ้างอิงและเสียงดังในเบื้องหลังมีปริมาณน้อยก็จะสามารถยับยั้งเสียงดังของปั๊มไว้ได้อย่างเหมาะสม

Signed by DIP-CA

(6) เมื่อมีการบังคับการทำงานโดยผู้ใช้สำหรับร้องขอการให้ความร้อนอย่างรวดเร็วของแบตเตอรี่ ตัวควบคุมก็จะควบคุมปั๊มในลักษณะที่ไม่มีการยับยั้งไม่ให้เกิดเสียงดังของปั๊ม

เมื่อมีการบังคับการทำงานโดยผู้ใช้สำหรับร้องขอการให้ความร้อนอย่างรวดเร็วของแบตเตอรี่ก็อาจมีเจตนารมณ์ของผู้ใช้เพื่อเพิ่มอุณหภูมิของแบตเตอรี่ในทันทีและทำให้แบตเตอรี่เข้าสู่สภาพที่เหมาะสำหรับการอัดประจุไฟฟ้า ในข้อ (6) ในข้างต้น เมื่อมีการบังคับการทำงานโดยผู้ใช้สำหรับร้องขอการให้ความร้อนอย่างรวดเร็วของแบตเตอรี่ ก็จะมีการให้ลำดับความสำคัญกับการเพิ่มอุณหภูมิของแบตเตอรี่ที่สูงกว่าการยับยั้งเสียงดังของปั๊ม ส่งผลให้สามารถบรรลุตามเจตนารมณ์ของผู้ใช้ได้

(7) เมื่อความเร็วในการแล่นของยานพาหนะต่ำกว่าความเร็วตามที่ระบุ ตัวควบคุมก็จะควบคุมปั๊มในลักษณะที่มีการยับยั้งไม่ให้เกิดเสียงดังของปั๊มโดยเปรียบเทียบกับเมื่อความเร็วในการแล่นสูงกว่าความเร็วตามที่ระบุ

เมื่อความเร็วในการแล่นของยานพาหนะสูงกว่าความเร็วตามที่ระบุ เสียงดังของปั๊มก็จะถูกกลบอยู่ในเสียงดังจากการแล่น อย่างเช่น เสียงดังจากถนนและเสียงดังจากลมและกลายเป็นระดับที่แทบจะไม่รู้สึก ในข้อ (7) ข้างต้น เมื่อความเร็วในการแล่นของยานพาหนะต่ำกว่าความเร็วตามที่ระบุและไม่มีเสียงดังจากการแล่นก็จะสามารถยับยั้งเสียงดังของปั๊มได้อย่างเหมาะสม

(8) ระบบการจัดการความร้อนยังประกอบด้วยคอมเพรสเซอร์ของเครื่องปรับอากาศ เมื่อคอมเพรสเซอร์ไม่มีการทำงาน ตัวควบคุมก็จะควบคุมปั๊มในลักษณะที่มีการยับยั้งไม่ให้เกิดเสียงดังของปั๊มโดยเปรียบเทียบกับเมื่อคอมเพรสเซอร์มีการทำงาน

(9) ระบบการจัดการความร้อนยังประกอบด้วยเครื่องเป่าของหม้อน้ำ เมื่อเครื่องเป่าไม่มีการทำงาน ตัวควบคุมก็จะควบคุมปั๊มในลักษณะที่มีการยับยั้งไม่ให้เกิดเสียงดังของปั๊มโดยเปรียบเทียบกับเมื่อเครื่องเป่ามีการทำงาน

เมื่อคอมเพรสเซอร์หรือเครื่องเป่ามีการทำงาน เสียงดังของปั๊มก็จะถูกกลบไว้ในเสียงจากการทำงานของคอมเพรสเซอร์หรือเครื่องเป่าและกลายเป็นระดับที่แทบจะไม่รู้สึก ในข้อ (8) และ (9) ในข้างต้น เมื่อคอมเพรสเซอร์หรือเครื่องเป่าไม่มีการทำงานและไม่มีเสียงจากการทำงานก็จะสามารถยับยั้งเสียงดังของปั๊มได้อย่างเหมาะสม

(10) ในตัวควบคุมของยานพาหนะตามอีกลักษณะหนึ่งของเนื้อหาที่เปิดเผยในที่นี้ ยานพาหนะจะมีระบบการจัดการความร้อนที่ติดตั้งบนบริเวณดังกล่าวโดยที่ระบบการจัดการความร้อนประกอบด้วยปั๊มที่หมุนเวียนสื่อความร้อนซึ่งแลกเปลี่ยนความร้อนกับแบตเตอรี่ ตัวควบคุมประกอบด้วยตัวประมวลผล เมื่อมีการเพิ่มอุณหภูมิของแบตเตอรี่โดยใช้ระบบการจัดการความร้อน ตัวประมวลผลก็จะยับยั้งเสียงดังของปั๊มเมื่อบรรลุตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้าซึ่งบ่งชี้ว่าเสียงดังในเบื้องหลังมีปริมาณน้อยโดยเปรียบเทียบกับเมื่อไม่บรรลุตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้าโดยที่

Signed by DIP-CA

เสียงดังของปั๊มคือเสียงดังที่เกิดจากการขับเคลื่อนของปั๊ม, เสียงดังในเบื้องหลังคือเสียงดังที่เกิดจากอุปกรณ์อื่นนอกเหนือไปจากปั๊ม

(11) ในวิธีการควบคุมสำหรับยานพาหนะตามลักษณะอีกอย่างหนึ่งในลำดับต่อไปของเนื้อหาที่เปิดเผยในที่นี้ ยานพาหนะจะมีระบบการจัดการความร้อนที่ติดตั้งบนบริเวณดังกล่าวโดยที่ระบบการจัดการความร้อนประกอบด้วยปั๊มที่หมุนเวียนสื่อความร้อนซึ่งแลกเปลี่ยนความร้อนกับแบตเตอรี่ วิธีการควบคุมดังกล่าวประกอบด้วยการเพิ่มอุณหภูมิของแบตเตอรี่ซึ่งใช้ระบบการจัดการความร้อนการเพิ่มดังกล่าวประกอบด้วยการยับยั้งเสียงดังของปั๊มเมื่อบรรลุตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้าซึ่งบ่งชี้ว่าเสียงดังในเบื้องหลังมีปริมาณน้อยโดยเปรียบเทียบกับเมื่อไม่บรรลุตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้า, เสียงดังของปั๊มคือเสียงดังที่เกิดจากการขับเคลื่อนของปั๊ม, เสียงดังในเบื้องหลังคือเสียงดังที่เกิดจากอุปกรณ์อื่นนอกเหนือไปจากปั๊ม

ตามข้อ (10) และ (11) ในข้างต้น จะสามารถทำให้มีทั้งการให้ความร้อนตามที่กำหนดของแบตเตอรี่และการยับยั้งเสียงดังของปั๊มอย่างเหมาะสมซึ่งคล้ายกับข้อ (1) ในข้างต้น

วัตถุประสงค์, ลักษณะพิเศษ, ลักษณะและข้อได้เปรียบในข้างต้นและอื่นๆ ของเนื้อหาที่เปิดเผยในที่นี้จะมีความชัดเจนจากคำอธิบายในรายละเอียดในลำดับต่อไปของเนื้อหาที่เปิดเผยในที่นี้เมื่ออ่านประกอบรูปเขียนที่แนบมาด้วย

4. การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

ในลำดับต่อไปจะเป็นการอธิบายรูปลักษณ์ของเนื้อหาที่เปิดเผยในที่นี้ในรายละเอียดโดยอ้างอิงกับรูปเขียนซึ่งส่วนที่เหมือนกันหรือสอดคล้องกันจะถูกระบุด้วยตัวอักษรอ้างอิงที่เหมือนกันและจะไม่มีการอธิบายสิ่งดังกล่าวซ้ำอีก

ในเนื้อหาที่เปิดเผยในที่นี้และรูปลักษณ์ของสิ่งดังกล่าว “การอัดประจุไฟฟ้า/การคายประจุไฟฟ้า” ของแบตเตอรี่อาจอ้างถึงเฉพาะการอัดประจุไฟฟ้าหรืออาจอ้างถึงเฉพาะการคายประจุไฟฟ้า (การป้อนกำลังไฟฟ้า) หรืออาจอ้างถึงทั้ง การอัดประจุไฟฟ้าและการคายประจุไฟฟ้า

รูปลักษณ์ที่หนึ่ง

โครงแบบของยานพาหนะ

โครงแบบโดยรวม

รูปที่ 1 เป็นแผนภาพที่แสดงตัวอย่างหนึ่งของโครงแบบโดยรวมของยานพาหนะตามรูปลักษณ์ที่หนึ่ง ยานพาหนะ 1 คือยานพาหนะที่มีแบตเตอรี่สำหรับการแล่นที่ติดตั้งบนบริเวณดังกล่าว ในรูปลักษณ์ที่กำลังกล่าวถึงนี้ ยานพาหนะ 1 คือยานพาหนะที่แล่นด้วยไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ (BEV) หรือยานพาหนะที่ขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าแบบไฮบริดที่เสียบต่ออุปกรณ์ใช้งานได้ทันที (PHEV) อย่างไรก็ตาม

Signed by DIP-CA

ยานพาหนะ 1 อาจเป็นยานพาหนะที่แล่นด้วยไฟฟ้าแบบไฮบริด (HEV) ตามปกติหรืออาจเป็นยานพาหนะที่แล่นด้วยไฟฟ้าจากเซลล์เชื้อเพลิง (FCEV) ก็ได้

ในลำดับต่อไปจะเป็นการอธิบายตัวอย่างหนึ่งซึ่งยานพาหนะ 1 คือ BEV ยานพาหนะ 1 ถูกจัดโครงแบบเพื่อให้สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก 9 ซึ่งถูกจัดเตรียมไว้ภายนอกยานพาหนะ 1 อุปกรณ์ภายนอก 9 อาจเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในการอัดประจุไฟฟ้าซึ่งจ่ายกำลังไฟฟ้าสำหรับอัดประจุไฟฟ้าให้กับยานพาหนะ 1 สิ่งอำนวยความสะดวกในการอัดประจุไฟฟ้าอาจเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกซึ่งทำการอัดประจุไฟฟ้ากระแสสลับ (การอัดประจุไฟฟ้าตามปกติ) หรืออาจเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกซึ่งทำการอัดประจุไฟฟ้ากระแสตรง (การอัดประจุไฟฟ้าอย่างรวดเร็ว) อุปกรณ์ภายนอก 9 อาจเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกด้านไฟฟ้าซึ่งรับการป้อนกำลังไฟฟ้าจากภายนอกจากยานพาหนะ 1 สิ่งอำนวยความสะดวกด้านไฟฟ้าอาจเป็นบ้านที่มีการดำเนินการ V2H (ยานพาหนะไปยังบ้าน) หรืออาจเป็นยานพาหนะอีกคันหนึ่งซึ่งมีการดำเนินการ V2V (ยานพาหนะไปยังยานพาหนะ) หรืออาจเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าซึ่งมีการดำเนินการ V2L (ยานพาหนะไปยังโหลด) เคเบิล 91 สำหรับการส่งกำลังไฟฟ้าถูกใช้ในการเชื่อมต่อยานพาหนะ 1 และอุปกรณ์ภายนอก 9 ตัวเชื่อมต่อ 92 ถูกจัดเตรียมไว้ตรงส่วนปลายสุดของเคเบิล 91

ยานพาหนะ 1 ประกอบด้วยแบตเตอรี่ 10, ช่องรับเข้า 21, เครื่องแปลงผันกำลังไฟฟ้า 22, หน่วยควบคุมกำลังไฟฟ้า (PCU) 23, เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจากมอเตอร์ 24, ระบบการจัดการความร้อน 30, มอดูลการสื่อสารแบบดิจิทัล (DCM) 41, ส่วนต่อประสานระหว่างคนกับเครื่อง (HMI) 42 และหน่วยควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ (ECU) 50

แบตเตอรี่ 10 คือแบตเตอรี่ลำดับที่สองและตามปกติก็จะเป็นแบตเตอรี่ลำดับที่สองซึ่งมีส่วนประกอบหลักเป็นของเหลว ในตัวอย่างนี้ แบตเตอรี่ 10 คือแบตเตอรี่ที่ใช้ไอออนของลิเทียม แบตเตอรี่ 10 อาจเป็นแบตเตอรี่ลำดับที่สองซึ่งมีส่วนประกอบหลักเป็นของเหลวอีกชนิดหนึ่ง (อย่างเช่น แบตเตอรี่แบบนิกเกิล-โลหะไฮไดรด์) แบตเตอรี่ 10 อาจเป็นแบตเตอรี่แบบโซลิดสเตตทั้งหมดก็ได้ แม้ว่าจะไม่ได้แสดงในรูป แต่แบตเตอรี่ 10 ก็จะถูกจัดเตรียมให้มีตัวรับรู้ (ตัวรับรู้แรงดันไฟฟ้า, ตัวรับรู้กระแสไฟฟ้าและตัวรับรู้อุณหภูมิ) สำหรับเฝ้าสังเกตสภาพของแบตเตอรี่ 10

ช่องรับเข้า 21 จะมีรูปทรงในลักษณะที่ตัวเชื่อมต่อ 92 ของเคเบิล 91 สำหรับการส่งกำลังไฟฟ้าสามารถถูกยึดติดเข้าไปได้ เครื่องแปลงผันกำลังไฟฟ้า 22 จะทำการแปลงผันกำลังไฟฟ้า (การแปลงผันกระแสตรง/กระแสสลับหรือการแปลงผันกระแสสลับ/กระแสตรง) ระหว่างช่องรับเข้า 21 และแบตเตอรี่ 10 ตามคำสั่งควบคุมจาก ECU 50 PCU 23 ประกอบด้วยตัวผกผันและถูกจัดโครงแบบเพื่อให้สามารถมีการแปลงผันแบบสองทิศทางระหว่างกำลังไฟฟ้ากระแสตรงของแบตเตอรี่ 10 และกำลังไฟฟ้ากระแสสลับของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจากมอเตอร์ 24 ตามคำสั่งควบคุมจาก ECU 50

Signed by DIP-CA

เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจากมอเตอร์ 24 คือแหล่งขับเคลื่อนซึ่งขับเคลื่อนล้อขับเคลื่อนของยานพาหนะ 1 ซึ่งใช้กำลังไฟฟ้าที่ถูกจ่ายจาก PCU 23 และเป็นเครื่องจักรไฟฟ้าแบบหมุนที่ใช้กระแสสลับแบบสามเฟส เป็นต้น

ระบบการจัดการความร้อน 30 จะทำการจัดการความร้อนสำหรับการหล่อเย็นหรือการให้ความร้อนของส่วนประกอบของยานพาหนะ 1 ตามคำสั่งควบคุมจาก ECU 50 ระบบการจัดการความร้อน 30 ประกอบด้วยปั๊มไฟฟ้า 371 ที่หมุนเวียนสื่อความร้อนซึ่งแลกเปลี่ยนความร้อนกับแบตเตอรี่ 10 โครงแบบของระบบการจัดการความร้อน 30 จะถูกนำมาอธิบายในรายละเอียดโดยอ้างอิงกับรูปที่ 2 และ 3

มอดูลการสื่อสารแบบดิจิทัล 41 ถูกจัดโครงแบบเพื่อให้สามารถสื่อสารแบบสองทิศทางกับอุปกรณ์ของผู้ใช้ 8 ซึ่งถูกจัดเตรียมไว้ภายนอกยานพาหนะ 1 ได้ อุปกรณ์ของผู้ใช้ 8 คือสมาร์ตโฟน, แท็บเล็ต, คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC) หรือคล้ายกันนี้ มอดูลการสื่อสารแบบดิจิทัล 41 จะส่งสัญญาณที่บ่งชี้การบังคับการทำงานโดยผู้ใช้บนอุปกรณ์ของผู้ใช้ 8 เป็นเอาต์พุตออกไปยัง ECU 50

ตามปกติแล้ว HMI 42 คือแผงสัมผัสของระบบนำทาง HMI 42 อาจเป็นสวิตช์ที่จับต้องได้ ซึ่งถูกจัดเตรียมไว้โดยรอบที่นั่งของคนขับ HMI 42 จะรับการบังคับการทำงานโดยผู้ใช้เข้ามาและส่งสัญญาณที่บ่งชี้การบังคับการทำงานโดยผู้ใช้เป็นเอาต์พุตออกไปยัง ECU 50

ECU 50 จะควบคุมส่วนประกอบของยานพาหนะ 1 ในลักษณะที่ยานพาหนะ 1 มีสภาพที่ต้องการโดยยึดถือตามสัญญาณจากตัวรับรู้ที่แตกต่างกันออกไปและข่าวสาร อย่างเช่น แผนที่และโปรแกรมที่จัดเก็บไว้ในหน่วยความจำ ตัวอย่างเช่น ในขณะที่มีการอัดประจุไฟฟ้าของยานพาหนะ 1 ECU 50 ก็จะควบคุมเครื่องแปลงผันกำลังไฟฟ้า 22 ในลักษณะที่กำลังไฟฟ้าได้รับการอัดประจุไฟฟ้าอย่างเหมาะสมจากอุปกรณ์ภายนอก 9 ไปยังยานพาหนะ 1 ในขณะที่มีการสื่อสารกับหน่วยควบคุมในอุปกรณ์ภายนอก 9 (สิ่งอำนวยความสะดวกในการอัดประจุไฟฟ้า) โดยผ่านเคเบิล 91 ในขณะที่มีการป้อนกำลังไฟฟ้าจากภายนอกของยานพาหนะ 1 ECU 50 ก็จะควบคุมเครื่องแปลงผันกำลังไฟฟ้า 22 ในลักษณะที่กำลังไฟฟ้าจะถูกจ่ายอย่างเหมาะสมจากยานพาหนะ 1 ไปยังอุปกรณ์ภายนอก 9 (อย่างเช่น บ้าน) ในขณะที่ยานพาหนะ 1 กำลังแล่น ECU 50 จะควบคุม PCU 23 ในลักษณะที่มีการส่งแรงขับเคลื่อนตามที่กำหนดออกไปเป็นเอาต์พุต ในเวลาเดียวกันกับการควบคุมเหล่านี้ ECU 50 ก็จะตัดสินว่าจำเป็นต้องทำให้อุณหภูมิของแบตเตอรี่ 10 เย็นลงหรือเพิ่มขึ้นโดยยึดถือตามสัญญาณจากตัวรับรู้แรงดันไฟฟ้า, ตัวรับรู้กระแสไฟฟ้าและตัวรับรู้อุณหภูมิของแบตเตอรี่ 10 เมื่อจำเป็นต้องทำให้อุณหภูมิของแบตเตอรี่ 10 เย็นลงหรือเพิ่มขึ้น ECU 50 ก็จะควบคุมระบบการจัดการความร้อน 30 ในลักษณะที่อุณหภูมิของแบตเตอรี่ 10 ได้รับการปรับแต่ง (มีการเปลี่ยนแปลงและคงสภาพไว้) เพื่อให้

Signed by DIP-CA

อยู่ภายในช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสม การควบคุมโดย ECU 50 จะถูกนำมาอธิบายในรายละเอียดในลำดับต่อไปด้วยเช่นกัน ECU 50 จะสอดคล้องกับ “ตัวควบคุม” ตามเนื้อหาที่เปิดเผยในที่นี้

โครงแบบของระบบการจัดการความร้อน

รูปที่ 2 เป็นแผนภาพที่แสดงตัวอย่างหนึ่งของโครงแบบโดยรวมของระบบการจัดการความร้อน 30 ระบบการจัดการความร้อน 30 ประกอบด้วยวงจรที่ถูกจัดโครงแบบเพื่อให้สารหล่อเย็นที่มีอายุการใช้งานยาวนาน (LLC) ซึ่งแลกเปลี่ยนความร้อนกับส่วนประกอบของยานพาหนะ 1 มีการไหล (หมุนเวียน) LLC คือตัวอย่างหนึ่งของ “สื่อความร้อน” ตามเนื้อหาที่เปิดเผยในที่นี้ “สื่อความร้อน” อาจเป็นของเหลวอีกชนิดหนึ่ง (อย่างเช่น น้ำ)

ระบบการจัดการความร้อน 30 ประกอบด้วยสิ่งที่ได้แก่ วงจรอุณหภูมิสูง (HT) 31, หม้อน้ำ 32, วงจรอุณหภูมิต่ำ (LT) 33, เครื่องควบแน่น 34, วงรอบการทำความเย็น 35, เครื่องทำความเย็น 36, วงจรแบตเตอรี่ 37 และลิ้นห้าทาง 38 และ 39

วงจร HT 31 ประกอบด้วยสิ่งที่ได้แก่ ปั๊มน้ำ 311, เครื่องทำความร้อนด้วยไฟฟ้า 312, ลิ้นสามทาง 313, แกนเครื่องทำความร้อน 314 และแท็งก์กักเก็บ 315 หม้อน้ำ 32 ถูกเชื่อมต่อเข้ากับ (กล่าวอีกอย่างหนึ่งก็คือ ถูกใช้ร่วมกันโดย) ทั้งวงจร HT 31 และวงจร LT 33 วงจร LT 33 ประกอบด้วยสิ่งที่ได้แก่ ปั๊มน้ำ 331, PCU 23, เครื่องทำให้น้ำมันเครื่องเย็นลง 332, เครื่องแปลงผันกำลังไฟฟ้า 22 และแท็งก์กักเก็บ 333 เครื่องควบแน่น 34 ถูกเชื่อมต่อเข้ากับทั้งวงจร HT 31 และวงรอบการทำความเย็น 35 วงรอบการทำความเย็น 35 ประกอบด้วยสิ่งที่ได้แก่ คอมเพรสเซอร์ 351, ลิ้นขยาย 352, เครื่องระเหย 353, ตัวปรับระดับแรงดันในการระเหย (EPR) 354 และลิ้นขยาย 355 เครื่องทำความเย็น 36 ถูกเชื่อมต่อเข้ากับทั้งวงรอบการทำความเย็น 35 และวงจรแบตเตอรี่ 37 วงจรแบตเตอรี่ 37 ประกอบด้วยสิ่งที่ได้แก่ ปั๊มไฟฟ้า 371, เครื่องทำความร้อนด้วยไฟฟ้า 372, แบตเตอรี่ 10 และเส้นทางเบี่ยง 373 ลิ้นห้าทาง 38 และลิ้นห้าทาง 39 แต่ละอันถูกเชื่อมต่อเข้ากับ วงจร LT 33 และวงจรแบตเตอรี่ 37

รูปที่ 3 เป็นแผนภาพที่แสดงตัวอย่างหนึ่งของโครงแบบในรายละเอียดของระบบการจัดการความร้อน 30 วงจร HT 31 ประกอบด้วยเส้นทางที่หนึ่งและเส้นทางที่สอง เส้นทางที่หนึ่งจะเชื่อมต่อปั๊มน้ำ 311, เครื่องควบแน่น 34, เครื่องทำความร้อนด้วยไฟฟ้า 312, ลิ้นสามทาง 313, แกนเครื่องทำความร้อน 314, แท็งก์กักเก็บ 315 และปั๊มน้ำ 311 ในลำดับดังกล่าวนี้ เส้นทางที่สองจะเชื่อมต่อปั๊มน้ำ 311, เครื่องควบแน่น 34, เครื่องทำความร้อนด้วยไฟฟ้า 312, ลิ้นสามทาง 313, หม้อน้ำอุณหภูมิสูง 321, แท็งก์กักเก็บ 315 และปั๊มน้ำ 311 ในลำดับดังกล่าวนี้ ลิ้นสามทาง 313 จะสลับเส้นทางการไหลของสื่อความร้อนในลักษณะที่สื่อความร้อนจะไหลผ่านเส้นทางที่หนึ่งและเส้นทางที่สองอย่างน้อยอย่างใดอย่างหนึ่ง

Signed by DIP-CA

ปั๊มน้ำ 311 จะหมุนเวียนสื่อความร้อนในวงจร HT 31 ตามคำสั่งควบคุมจาก ECU 50 เครื่องควบแน่น 34 จะทำให้การแลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างสื่อความร้อนและสื่อในการทำงานในวงรอบการทำความเย็น 35 เครื่องทำความร้อนด้วยไฟฟ้า 312 จะให้ความร้อนแก่สื่อความร้อน แกนเครื่องทำความร้อน 314 จะให้ความร้อนแก่อากาศที่ถูกจ่ายไปยังห้องโดยสารในยานพาหนะของยานพาหนะ 1 โดยการแลกเปลี่ยนความร้อนกับสื่อความร้อน หม้อน้ำอุณหภูมิสูง 321 ถูกจัดเตรียมให้มีพัดลมไฟฟ้า (ไม่มีในรูป) เพื่อเป่าอากาศเมื่อไม่ได้รับลมที่พัดผ่าน แท็งก์กักเก็บ 315 จะจัดเก็บส่วนหนึ่งของสื่อความร้อนในวงจร HT 31 ซึ่งจะเป็นการคงแรงดันและปริมาณของสื่อความร้อนในวงจร HT 31

สื่อความร้อนในวงจร LT 33 จะหมุนเวียนผ่านปั๊มน้ำ 331, PCU 23, เครื่องทำให้น้ำมันเครื่องเย็นลง 332, เครื่องแปลงผันกำลังไฟฟ้า 22, ลิ้นห้าทาง 38, หม้อน้ำอุณหภูมิต่ำ 322, ลิ้นห้าทาง 39, แท็งก์กักเก็บ 333 และปั๊มน้ำ 331 ในลำดับดังกล่าวนี้

ปั๊มน้ำ 331 จะหมุนเวียนสื่อความร้อนในวงจร LT 33 ตามคำสั่งควบคุมจาก ECU 50 เครื่องทำให้น้ำมันเครื่องเย็นลง 332 จะหมุนเวียนน้ำมันหล่อลื่นสำหรับมอเตอร์โดยใช้ปั๊มน้ำมันเครื่องที่ใช้ไฟฟ้า (EOP) (ไม่มีในรูป) PCU 23, เครื่องทำให้น้ำมันเครื่องเย็นลง 332 และเครื่องแปลงผันกำลังไฟฟ้า 22 จะได้รับการหล่อเย็นโดยสื่อความร้อนที่หมุนเวียนอยู่ในวงจร LT 33 แท็งก์กักเก็บ 333 จะจัดเก็บส่วนหนึ่งของสื่อความร้อนในวงจร LT 33 ซึ่งจะเป็นการคงแรงดันและปริมาณของสื่อความร้อนในวงจร LT 33 ไว้ ลิ้นห้าทาง 38 และลิ้นห้าทาง 39 แต่ละอันจะสลับเส้นทางการไหลของสื่อความร้อนในวงจร LT 33 และวงจรแบตเตอรี่ 37 แต่ละวงจรตามคำสั่งควบคุมจาก ECU 50 หม้อน้ำอุณหภูมิต่ำ 322 ถูกจัดใส่ไว้ใกล้กับหม้อน้ำอุณหภูมิสูง 321 ในลักษณะที่สื่อความร้อนที่ไหลอยู่ในหม้อน้ำอุณหภูมิต่ำ 322 จะแลกเปลี่ยนความร้อนกับสื่อความร้อนที่ไหลอยู่ในหม้อน้ำอุณหภูมิสูง 321 หม้อน้ำอุณหภูมิต่ำ 322 ถูกจัดเตรียมให้มีพัดลมไฟฟ้า (ไม่มีในรูป) ในลักษณะที่คล้ายกับหม้อน้ำอุณหภูมิสูง 321

วงรอบการทำความเย็น 35 ประกอบด้วยเส้นทางที่หนึ่งและเส้นทางที่สอง เส้นทางที่หนึ่งเชื่อมต่อคอมเพรสเซอร์ 351, เครื่องควบแน่น 34, ลิ้นขยาย 352, เครื่องระเหย 353, EPR 354 และคอมเพรสเซอร์ 351 ในลำดับดังกล่าวนี้ เส้นทางที่สอง เชื่อมต่อคอมเพรสเซอร์ 351, เครื่องควบแน่น 34, ลิ้นขยาย 355, เครื่องทำความเย็น 36 และคอมเพรสเซอร์ 351 ในลำดับดังกล่าวนี้ ลิ้นขยาย 352 และลิ้นขยาย 355 แต่ละอันจะสลับเส้นทางการไหลของสื่อในการทำงานในลักษณะที่สื่อในการทำงานในวงรอบการทำความเย็น 35 ไหลผ่านเส้นทางที่หนึ่งและเส้นทางที่สองอย่างน้อยอย่างใดอย่างหนึ่ง

คอมเพรสเซอร์ 351 จะอัดสื่อในการทำงานในสถานะก๊าซที่ไหลออกจากเครื่องทำความเย็น 36 เครื่องควบแน่น 34 จะทำให้สื่อในการทำงานเกิดการควบแน่นโดยการแลกเปลี่ยนความร้อนระหว่าง

Signed by DIP-CA

สื่อในการทำงานในสถานะก๊าซที่ถูกปล่อยออกจากคอมเพรสเซอร์ 351 และสื่อความร้อนที่ไหลผ่านวงจร HT 31 ลิ้นขยาย 352 จะทำให้สื่อในการทำงานที่ไหลออกจากเครื่องควบแน่น 34 เกิดการขยายตัว เครื่องระเหย 353 จะทำให้สื่อในการทำงานเกิดการระเหยโดยการแลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างสื่อในการทำงานที่ไหลออกจากลิ้นขยาย 352 และอากาศที่ถูกจ่ายไปยังห้องโดยสารในยานพาหนะของยานพาหนะที่แล่นด้วยไฟฟ้า EPR 354 จะปรับแต่งแรงดันของสื่อในการทำงานที่ไหลออกจากเครื่องระเหย 353 ลิ้นขยาย 355 จะทำให้สื่อในการทำงานที่ไหลออกจากเครื่องควบแน่น 34 เกิดการขยายตัว

วงจรแบตเตอรี่ 37 ประกอบด้วยเส้นทางที่หนึ่งและเส้นทางที่สอง เส้นทางที่หนึ่งจะเชื่อมต่อปั๊มไฟฟ้า 371, เครื่องทำความเย็น 36, ลิ้นห้าทาง 38, เครื่องทำความร้อนด้วยไฟฟ้า 372, แบตเตอรี่ 10, ลิ้นห้าทาง 39 และปั๊มไฟฟ้า 371 ในลำดับดังกล่าวนี้ เส้นทางที่สองจะเชื่อมต่อปั๊มไฟฟ้า 371, เครื่องทำความเย็น 36, ลิ้นห้าทาง 38, เส้นทางเบี่ยง 373, ลิ้นห้าทาง 39 และปั๊มไฟฟ้า 371 ในลำดับดังกล่าวนี้ ลิ้นห้าทาง 38 และลิ้นห้าทาง 39 แต่ละอันจะสลับเส้นทางการไหลของสื่อความร้อนในลักษณะที่สื่อความร้อนจะไหลผ่านเส้นทางที่หนึ่งและเส้นทางที่สองอย่างน้อยอย่างใดอย่างหนึ่ง

ปั๊มไฟฟ้า 371 จะหมุนเวียนสื่อความร้อนในวงจรแบตเตอรี่ 37 ตามคำสั่งควบคุมจาก ECU 50 กล่าวอย่างจำเพาะเจาะจงยิ่งขึ้นก็คือ ปั๊มไฟฟ้า 371 ในรูปลักษณ์ที่กำลังกล่าวถึงนี้ประกอบด้วยตัวชิ้นส่วนหมุนซึ่งไม่มีแสดงในรูปและมีการควบคุม PWM (การมอดูเลตความกว้างของพัลส์) ECU 50 จะควบคุมความถี่ในการขับเคลื่อน f ของปั๊มไฟฟ้า 371 โดยการตั้งค่าหน้าที่ของสัญญาณ PWM ปั๊มไฟฟ้า 371 จะส่งปริมาณการระบายออกของสื่อความร้อนซึ่งสอดคล้องกับความถี่ในการขับเคลื่อน f ในขณะที่ความถี่ในการขับเคลื่อน f ของปั๊มไฟฟ้า 371 กลายเป็นความถี่ที่สูงขึ้น ปริมาณการระบายออกของสื่อความร้อนก็จะกลายเป็นปริมาณที่มากขึ้น

ปั๊มไฟฟ้า 371 จะสอดคล้องกับ “ปั๊ม” ตามเนื้อหาที่เปิดเผยในที่นี้ วิธีการสำหรับควบคุม “ปั๊ม” ไม่ได้จำกัดว่าจะต้องเป็นการควบคุม PWM เท่านั้น “ปั๊ม” อาจถูกควบคุมโดยวิธีการควบคุมอีกลักษณะหนึ่ง อย่างเช่น การควบคุมอินทิกรัล-ดิฟเฟอเรนเชียลตามสัดส่วน (PID) ควบคุมหรือการควบคุมเวกเตอร์ “ปั๊ม” ไม่ได้จำกัดว่าจะต้องเป็นปั๊มแบบหมุนเท่านั้นและอาจเป็นปั๊มแบบเคลื่อนที่กลับไปกลับมา (ปั๊มซึ่งการเคลื่อนที่กลับไปกลับมาจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงปริมาตรในกระบอกสูบ)

เครื่องทำความเย็น 36 จะทำให้สื่อความร้อนที่หมุนเวียนอยู่ในวงจรแบตเตอรี่ 37 มีสภาพที่เย็นลงโดยการแลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างสื่อในการทำงานที่หมุนเวียนอยู่ในวงรอบการทำความเย็น 35 และสื่อความร้อนที่หมุนเวียนอยู่ในวงจรแบตเตอรี่ 37 เครื่องทำความร้อนด้วยไฟฟ้า 372 จะให้ความร้อนแก่สื่อความร้อนตามคำสั่งควบคุมจาก ECU 50 ตามที่ได้อธิบายไปในข้างต้น แบตเตอรี่ 10 จะได้รับความร้อนโดยใช้เครื่องทำความร้อนด้วยไฟฟ้า 372 และได้รับการหล่อเย็นโดยใช้เครื่อง

Signed by DIP-CA

ทำความเย็น 36 เส้นทางเบี่ยง 373 จะเชื่อมต่อลิ้นห้าทาง 38 และลิ้นห้าทาง 39 ในลักษณะที่สื่อความร้อนจะเบี่ยงออกไปจากเครื่องทำความร้อนด้วยไฟฟ้า 372 และแบตเตอรี่ 10

ลิ้นห้าทาง 38 ถูกจัดเตรียมให้มีช่องผ่านจำนวนห้าช่อง P11 ถึง P15 ช่องผ่าน P11 คือช่องผ่านสำหรับรับเข้าซึ่งเป็นทางผ่านที่สื่อความร้อนจะไหลเข้าไปจากเครื่องทำความเย็น 36 ช่องผ่าน P12 คือช่องผ่านสำหรับปล่อยออกซึ่งเป็นทางผ่านที่สื่อความร้อนจะไหลออกไปยังเครื่องทำความร้อนด้วยไฟฟ้า 372 และแบตเตอรี่ 10 ของวงจรแบตเตอรี่ 37 ช่องผ่าน P13 คือช่องผ่านสำหรับรับเข้าซึ่งเป็นทางผ่านที่สื่อความร้อนที่ได้ไหลผ่าน PCU 23, เครื่องทำให้น้ำมันเครื่องเย็นลง 332 และเครื่องแปลงผันกำลังไฟฟ้า 22 ไปแล้วจะไหลเข้าไป ช่องผ่าน P14 คือช่องผ่านสำหรับปล่อยออกซึ่งเป็นทางผ่านที่สื่อความร้อนจะไหลออกไปยังเส้นทางเบี่ยง 373 ของวงจรแบตเตอรี่ 37 ช่องผ่าน P15 คือช่องผ่านสำหรับปล่อยออกซึ่งเป็นทางผ่านที่สื่อความร้อนจะไหลออกไปยังหม้อน้ำอุณหภูมิต่ำ 322

ลิ้นห้าทาง 39 ถูกจัดเตรียมให้มีช่องผ่านจำนวนห้าช่อง P21 ถึง P25 ช่องผ่าน P21 คือช่องผ่านสำหรับปล่อยออกซึ่งเป็นทางผ่านที่สื่อความร้อนจะไหลออกไปยังเครื่องทำความเย็น 36 ช่องผ่าน P22 คือช่องผ่านสำหรับรับเข้าซึ่งเป็นทางผ่านที่สื่อความร้อนที่ได้ไหลผ่านเครื่องทำความร้อนด้วยไฟฟ้า 372 และแบตเตอรี่ 10 ของวงจรแบตเตอรี่ 37 ไปแล้วจะไหลเข้าไป ช่องผ่าน P23 คือช่องผ่านสำหรับปล่อยออกซึ่งเป็นทางผ่านที่สื่อความร้อนจะไหลออกไปยัง PCU 23, เครื่องทำให้น้ำมันเครื่องเย็นลง 332 และเครื่องแปลงผันกำลังไฟฟ้า 22 ช่องผ่าน P24 คือช่องผ่านสำหรับรับเข้าซึ่งเป็นทางผ่านที่สื่อความร้อนจะไหลเข้าไปจากเส้นทางเบี่ยง 373 ของวงจรแบตเตอรี่ 37 ช่องผ่าน P25 คือช่องผ่านสำหรับรับเข้าซึ่งเป็นทางผ่านที่สื่อความร้อนจะไหลเข้าไปจากหม้อน้ำอุณหภูมิต่ำ 322

แม้ว่าจะไม่ได้แสดงในรูปแต่ก็อาจมีการจัดเตรียมเครื่องเป่า (อย่างเช่น พัดลมและเครื่องเป่าอากาศ) สำหรับหล่อเย็นด้วยอากาศให้กับ PCU 23 ไว้ได้ ลักษณะเดียวกันนี้อาจนำไปประยุกต์ใช้กับแบตเตอรี่ 10 ได้เช่นกัน

โครงแบบของ ECU

รูปที่ 4 เป็นแผนภาพที่แสดงตัวอย่างหนึ่งของโครงแบบของ ECU 50 ECU 50 ประกอบด้วยตัวประมวลผล 51, หน่วยความจำ 52 และส่วนต่อประสาน 53 ส่วนประกอบของ ECU 50 ถูกเชื่อมต่อเข้ากับมอดูลการสื่อสารแบบดิจิทัล 41 และ HMI 42 โดยผ่านบัส 54

ตัวประมวลผล 51 คือหน่วยประมวลผลทางเลขคณิต อย่างเช่น หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) หรือหน่วยประมวลผลระดับไมโคร (MPU) หน่วยความจำ 52 อาจรวมถึงหน่วยความจำแบบลบเลือนอย่างเช่น หน่วยความจำแบบเข้าถึงโดยสุ่ม (RAM) และหน่วยความจำแบบไม่ลบเลือนที่สามารถเขียนทับได้ อย่างเช่น โซลิตสเตตไดรฟ์ (SSD) หรือหน่วยความจำแฟลช หน่วยความจำ 52 จะจัดเก็บโปรแกรมของระบบซึ่งรวมถึงระบบปฏิบัติการ (OS) และโปรแกรมควบคุมซึ่งรวมถึงรหัสที่

Signed by DIP-CA

คอมพิวเตอร์สามารถอ่านได้ซึ่งจำเป็นสำหรับการประมวลผลเลขคณิต ยิ่งไปกว่านั้น หน่วยความจำ 52 ยังจัดเก็บตาราง (ตารางหน้าที่ซึ่งเป็นขีดจำกัดบน) สำหรับตั้งค่าหน้าที่ซึ่งเป็นขีดจำกัดบนตามที่จะได้อธิบายต่อไป ตัวประมวลผล 51 จะอ่านโปรแกรมของระบบและโปรแกรมควบคุม, บรรจุโปรแกรมของระบบและโปรแกรมควบคุมลงบนหน่วยความจำ 52 ซึ่งจะทำให้มีการดำเนินกระบวนการที่แตกต่างกันออกไป ส่วนต่อประสาน 53 จะควบคุมการติดต่อสื่อสารระหว่าง ECU 50 และมอดูลการสื่อสารแบบดิจิทัล 41 และ HMI 42 และควบคุมการติดต่อสื่อสารระหว่าง ECU 50 และส่วนประกอบของระบบการจัดการความร้อน 30

ECU 50 อาจถูกแบ่งออกเป็น ECU จำนวนมากกว่าหนึ่งหน่วยสำหรับแต่ละฟังก์ชัน แม้ว่ารูปที่ 4 จะแสดงตัวอย่างที่ ECU 50 ประกอบด้วยตัวประมวลผล 51 จำนวนหนึ่งอัน, ECU 50 อาจประกอบด้วยตัวประมวลผลจำนวนมากกว่าหนึ่งอัน ลักษณะเดียวกันนี้อาจนำไปประยุกต์ใช้กับหน่วยความจำ 52 ได้เช่นกัน

ในรายละเอียดคุณลักษณะ “ตัวประมวลผล” ไม่ได้จำกัดว่าจะต้องเป็นตัวประมวลผลในแง่ที่แคบซึ่งทำการประมวลผลในแผนงานของโปรแกรมที่จับไว้และอาจรวมถึงวงจรที่ต่อสายตายตัว อย่างเช่น วงจรรวมที่เจาะจงการประยุกต์ใช้งาน (ASIC) หรือแถวลำดับของเกตที่สามารถโปรแกรมฟิลด์ได้ (FPGA) ดังนั้น คำว่า “ตัวประมวลผล” จึงสามารถถูกอ่านในลักษณะที่สลับกันได้ว่าเป็นชุดวงจรประมวลผลซึ่งมีการกำหนดขอบเขตของการประมวลผลไว้ล่วงหน้าโดยรหัสที่คอมพิวเตอร์สามารถอ่านได้และ/หรือวงจรที่ต่อสายตายตัว

<u>การเพิ่มอุณหภูมิของแบตเตอรี่</u>

ในยานพาหนะ 1 เมื่อแบตเตอรี่ 10 มีอุณหภูมิต่ำ (อุณหภูมิที่มีการจำกัดการอัดประจุไฟฟ้า/การคายประจุไฟฟ้าของแบตเตอรี่ 10 อย่างเช่น อุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง) ก็จะมีการสร้าง “การร้องขอการให้ความร้อนอย่างรวดเร็ว” สำหรับให้ความร้อนอย่างรวดเร็วแก่แบตเตอรี่ 10 การเพิ่มอุณหภูมิของแบตเตอรี่ 10 ล่วงหน้าโดยใช้ระบบการจัดการความร้อน 30 ก่อนที่จะมีการอัดประจุไฟฟ้าของยานพาหนะ 1 สามารถทำให้กำลังไฟฟ้าในการอัดประจุไฟฟ้าให้กับแบตเตอรี่ 10 มีค่ามากกว่าสิ่งดังกล่าวเมื่อแบตเตอรี่ 10 มีอุณหภูมิต่ำ ลักษณะเช่นนี้นำไปสู่การร่นเวลาในการอัดประจุไฟฟ้าของยานพาหนะ 1 ให้สั้นลง ยิ่งไปกว่านั้น การให้ความร้อนแก่แบตเตอรี่ 10 ล่วงหน้าซึ่งใช้ระบบการจัดการความร้อน 30 ก่อนที่จะมีการป้อนกำลังไฟฟ้าจากภายนอกจากยานพาหนะ 1 ยังสามารถทำให้กำลังไฟฟ้าที่ถูกจ่ายจากแบตเตอรี่ 10 มีค่ามากกว่าเมื่อแบตเตอรี่ 10 มีอุณหภูมิต่ำอีกด้วย ส่งผลให้สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าจากยานพาหนะ 1 ไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้านซึ่งมีจำนวนมากขึ้นได้ เป็นต้น

นอกจากนี้ ยานพาหนะ 1 ตามรูปลักษณ์ที่กำลังกล่าวถึงนี้ยังมีโหมดของการปรับสภาพเบื้องต้นเมื่อผู้ใช้เลือกโหมดของการปรับสภาพเบื้องต้นก็จะมีการสร้างการร้องขอการให้ความร้อนอย่างรวดเร็ว

Signed by DIP-CA

แม้ว่าจะอยู่ภายใต้เงื่อนไขที่ไม่มีการสร้างการร้องขอการให้ความร้อนอย่างรวดเร็วโดยอัตโนมัติ ลักษณะเช่นนี้สามารถทำให้ระบบการจัดการความร้อน 30 มีการทำงานก่อนที่จะใช้ยานพาหนะ 1 (อย่างเช่น ก่อนที่จะมีการอัดประจุไฟฟ้า, ก่อนที่จะมีการป้อนกำลังไฟฟ้าจากภายนอกหรือก่อนที่จะมีการแล่น) เพื่อเพิ่มอุณหภูมิของแบตเตอรี่ 10 ล่วงหน้าในลักษณะที่อุณหภูมิของแบตเตอรี่ 10 อยู่ภายในช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสำหรับการอัดประจุไฟฟ้า/การคายประจุไฟฟ้าเมื่อมีการใช้ยานพาหนะ 1

ผู้ใช้สามารถเลือกโหมดของการปรับสภาพเบื้องต้นโดยการทำงานบน HMI 42 (ซึ่งก็คือการทำงานในห้องโดยสารในยานพาหนะ) ลักษณะดังกล่าวจะทำให้สามารถเริ่มการให้ความร้อนของแบตเตอรี่ 10 ตามจังหวะเวลาที่ต้องการได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงเงื่อนไขที่การร้องขอการให้ความร้อนอย่างรวดเร็วถูกสร้างขึ้นโดยอัตโนมัติ นอกจากนี้ ผู้ใช้ยังสามารถเลือกโหมดของการปรับสภาพเบื้องต้นโดยการทำงานบนอุปกรณ์ของผู้ใช้ 8 ได้เช่นกัน ลักษณะเช่นนี้จะทำให้สามารถเริ่มการให้ความร้อนของแบตเตอรี่ 10 ได้แม้ในขณะที่ยานพาหนะ 1 ถูกจอดไว้ในตำแหน่งห่างจากตำแหน่งที่ตั้งปัจจุบันของผู้ใช้

<u>การเกิดเสียงดังของปั๊ม</u>

นักประดิษฐ์ของการประดิษฐ์นี้ได้มุ่งเน้นความจริงที่อาจเกิดปัญหาตามที่จะกล่าวถึงต่อไปเมื่อมีการเพิ่มอุณหภูมิของแบตเตอรี่ 10 โดยตอบสนองต่อการสร้างการร้องขอการให้ความร้อนอย่างรวดเร็ว เมื่อมีการเพิ่มอุณหภูมิของแบตเตอรี่ 10 ก็อาจเกิดเสียงดังที่เกิดจากการขับเคลื่อนของปั๊มไฟฟ้า 371 ของวงจรแบตเตอรี่ 37 ได้ กล่าวอย่างจำเพาะเจาะจงยิ่งขึ้นก็คือ ปั๊มไฟฟ้า 371 ถูกยึดตรึงเข้ากับโครงหุ้มที่ไม่ได้แสดงในรูปซึ่งหุ้มวงจรแบตเตอรี่ 37 ไว้โดยใช้ฮาร์ดแวร์สำหรับยึดตรึง (อย่างเช่น แป้นค้ำ) ตามที่ได้อธิบายไปในข้างต้น ปั๊มไฟฟ้า 371 ถูกจัดโครงแบบในลักษณะที่ในขณะที่ความถี่ในการขับเคลื่อน f กลายเป็นความถี่ที่สูง ปริมาณการระบายออกของสื่อความร้อนก็จะกลายเป็นปริมาณที่มากขึ้น ในการเพิ่มปริมาณการระบายออกของสื่อความร้อน จำเป็นต้องเพิ่มความถี่ในการขับเคลื่อน f เมื่อความถี่ในการขับเคลื่อน f เพิ่มขึ้นก็จะเกิดเรโซแนนซ์ระหว่างปั๊มไฟฟ้า 371 และชิ้นส่วนประกอบที่มีปั๊มไฟฟ้า 371 ยึดตรึงเข้าไป (โครงหุ้มหรือฮาร์ดแวร์สำหรับยึดตรึง) โดยขึ้นอยู่กับความถี่ในการขับเคลื่อน f ซึ่งอาจทำให้เกิดเสียงดัง เสียงดังเช่นนี้จะถูกอ้างถึงว่า “เสียงดังของปั๊ม” เสียงดังของปั๊มจะรวมถึงทั้ง N และ V ของปั๊มไฟฟ้า 371 ซึ่งก็คือไม่เฉพาะ N (เสียงดัง) เท่านั้นแต่ยังรวมถึง V (การสั่นสะเทือน) ด้วยเช่นกัน

แม้ว่าการให้ความร้อนของแบตเตอรี่ 10 จะเป็นการปรับปรุงความสามารถด้านการตลาดของยานพาหนะ 1 ให้ดีขึ้นโดยการร่นเวลาในการอัดประจุไฟฟ้าของแบตเตอรี่ 10 และสิ่งที่คล้ายกันนี้ให้สั้นลง แต่การให้ความร้อนของแบตเตอรี่ 10 อาจทำให้ความสามารถด้านการตลาดของยานพาหนะ 1 ลดน้อยถอยลงซึ่งเป็นผลจากการเกิดเสียงดังของปั๊ม (สิ่งที่เรียกว่าการลดน้อยถอยลงของสมรรถนะ

Signed by DIP-CA

ด้าน NV) สิ่งที่ต้องการก็คือการรับประกันว่าจะมีความสามารถด้านการตลาดในระดับสูงโดยการได้รับประโยชน์จากข้อได้เปรียบ อย่างเช่น การร่นเวลาในการอัดประจุไฟฟ้าซึ่งได้จากการให้ความร้อนตามที่กำหนดและยับยั้งอย่างเหมาะสมไม่ให้เกิดข้อเสียของเสียงดังของปั๊ม

ดังนั้น ในรูปลักษณ์ที่กำลังกล่าวถึงนี้ ECU 50 จึงตัดสินความถี่ในการขับเคลื่อน f ของปั๊มไฟฟ้า 371 โดยมีการพิจารณาเงื่อนไขที่เกิดเสียงดังในเบื้องหลัง เสียงดังในเบื้องหลังจะอ้างถึงเสียงดังที่เกิดจากอุปกรณ์อื่นนอกเหนือไปจากปั๊มไฟฟ้า 371 (ซึ่งก็คือ เสียงดังนอกเหนือไปจากเสียงดังของปั๊ม) เมื่อเสียงดังในเบื้องหลังมีปริมาณมาก เสียงดังของปั๊มก็จะถูกกลบไว้ในเสียงดังในเบื้องหลังและกลายเป็นระดับที่แทบจะไม่รู้สึก ดังนั้น จึงสามารถเพิ่มอุณหภูมิของแบตเตอรี่ 10 ได้โดยไม่ต้องพิจารณาการยับยั้งเสียงดังของปั๊มเป็นพิเศษ ในทางกลับกัน เมื่อเสียงดังในเบื้องหลังมีปริมาณน้อยเสียงดังของปั๊มอาจสร้างความรำคาญได้และด้วยเหตุนี้ จึงเป็นที่ต้องการให้มีการให้ลำดับความสำคัญกับการยับยั้งเสียงดังของปั๊มที่สูงกว่าการให้ความร้อนของแบตเตอรี่ 10 ตามที่ได้อธิบายไปในข้างต้นเมื่อบรรลุตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้า (ตามที่จะได้อธิบายต่อไป) ซึ่งบ่งชี้ว่าเสียงดังในเบื้องหลังมีปริมาณน้อย ECU 50 ก็จะยับยั้งเสียงดังของปั๊มโดยเปรียบเทียบกับเมื่อไม่บรรลุตามเงื่อนไขดังกล่าว

<u>การขับเคลื่อนของปั๊มไฟฟ้า</u>

ตามที่ได้อธิบายไปในข้างต้น ECU 50 ในรูปลักษณ์ที่กำลังกล่าวถึงนี้จะควบคุมความถี่ในการขับเคลื่อน f ของปั๊มไฟฟ้า 371 โดยการตั้งค่าหน้าที่ D ของสัญญาณ PWM สำหรับขับเคลื่อนปั๊มไฟฟ้า 371

รูปที่ 5 เป็นแผนภาพแนวความคิดที่แสดงความสัมพันธ์ของความสอดคล้องกันระหว่างหน้าที่ D ของสัญญาณ PWM และความถี่ในการขับเคลื่อน f ของปั๊มไฟฟ้า 371 แกนแนวนอนจะนำเสนอหน้าที่ D ของสัญญาณ PWM แกนแนวตั้งจะนำเสนอความถี่ในการขับเคลื่อน f ของปั๊มไฟฟ้า 371

โหมดของการสั่นสะเทือนโดยธรรมชาติมีอยู่ด้วยกันมากกว่าหนึ่งโหมด (โหมดของการสั่นสะเทือนคุณลักษณะ) ในปั๊มไฟฟ้า 371 รูปที่ 5 แสดงความสัมพันธ์ของความสอดคล้องกันที่บ่งชี้โหมดของการสั่นสะเทือนโดยธรรมชาติลำดับที่หนึ่งและความสัมพันธ์ของความสอดคล้องกันที่บ่งชี้โหมดของการสั่นสะเทือนโดยธรรมชาติลำดับที่สอง แม้ว่าจะไม่มีแสดงในรูปเพื่อความกระชับแต่โดยทั่วไปก็จะมีความสัมพันธ์ของความสอดคล้องกันที่บ่งชี้โหมดของการสั่นสะเทือนโดยธรรมชาติในลำดับที่สูงขึ้น (ลำดับที่สามและลำดับที่สี่) ด้วยเช่นกัน

เมื่อความถี่ในการขับเคลื่อน f ของปั๊มไฟฟ้า 371 สอดรับกับความถี่เรโซแนนซ์ก็จะเกิดเรโซแนนซ์และเกิดเสียงดังของปั๊ม ในรูปลักษณ์ที่กำลังกล่าวถึงนี้ แถบเรโซแนนซ์ซึ่งรวมถึงความถี่เรโซแนนซ์จะถูกตั้งค่าโดยมีการพิจารณาความผันแปรของค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ของปั๊มไฟฟ้า 371 (ความผันแปรของค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ของปั๊มไฟฟ้า 371 ดังกล่าวเองและ

Signed by DIP-CA

ความผันแปรของค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ซึ่งเกี่ยวข้องกับลักษณะของการยึดตรึงปั๊มไฟฟ้า 371) ขีดจำกัดบนของแถบเรโซแนนซ์จะถูกระบุด้วยตัวอักษร “UL” และขีดจำกัดล่างจะถูกระบุด้วยตัวอักษร “LL” เมื่อความถี่ในการขับเคลื่อน f อยู่ภายในแถบเรโซแนนซ์ก็อาจเกิดเรโซแนนซ์ของปั๊มไฟฟ้า 371 ได้ ในทางกลับกัน เมื่อความถี่ในการขับเคลื่อน f อยู่นอกแถบเรโซแนนซ์ก็จะสามารถป้องกันไม่ให้เกิดเรโซแนนซ์ของปั๊มไฟฟ้า 371 ได้

เมื่อเสียงดังในเบื้องหลังมีปริมาณน้อย หน้าที่ D ของสัญญาณ PWM ก็จะถูกตั้งค่าในลักษณะที่ความถี่ในการขับเคลื่อน f ของปั๊มไฟฟ้า 371 ไม่ได้อยู่ภายในแถบเรโซแนนซ์ ในตัวอย่างตามที่แสดงในรูปที่ 5 เมื่อมีการตั้งค่าหน้าที่ D ให้น้อยกว่า D1 ก็จะสามารถป้องกันไม่ให้เกิดเรโซแนนซ์ (เรโซแนนซ์ลำดับที่หนึ่ง) ซึ่งเกิดจากโหมดของการสั่นสะเทือนโดยธรรมชาติลำดับที่หนึ่งของปั๊มไฟฟ้า 371 ได้ ส่งผลให้สามารถยับยั้งเสียงดังของปั๊มได้อย่างเหมาะสม

อย่างไรก็ตาม เมื่อหน้าที่ D ถูกตั้งค่าให้น้อยกว่า D2 ก็อาจเกิดเรโซแนนซ์ (เรโซแนนซ์ลำดับที่สอง) ที่เกิดจากโหมดของการสั่นสะเทือนโดยธรรมชาติลำดับที่สองของปั๊มไฟฟ้า 371 ได้ แม้ว่าเรโซแนนซ์ลำดับที่สองจะอ่อนกว่าเรโซแนนซ์ลำดับที่หนึ่งแต่ผู้ใช้ก็อาจรับรู้ได้ถึงเรโซแนนซ์ลำดับที่สอง ดังนั้น หน้าที่ D จึงอาจถูกตั้งค่าให้อยู่ภายในช่วงที่มากกว่า D2 และน้อยกว่า D1 ได้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดทั้งเรโซแนนซ์ลำดับที่หนึ่งและเรโซแนนซ์ลำดับที่สอง

ตัวอย่างที่หน้าที่ D ถูกตั้งค่าในลักษณะที่ความถี่ในการขับเคลื่อน f กลายเป็นค่าที่ต่ำกว่าขีดจำกัดล่าง LL ของแถบเรโซแนนซ์ได้ถูกนำมาอธิบายไปแล้ว อย่างไรก็ตาม ในการป้องกันไม่ให้เกิดเรโซแนนซ์ของปั๊มไฟฟ้า 371 ความถี่ในการขับเคลื่อน f ก็อาจเพียงแค่อยู่นอกแถบเรโซแนนซ์ ดังนั้น หน้าที่ D จึงอาจถูกตั้งค่าในลักษณะที่ความถี่ในการขับเคลื่อน f กลายเป็นความถี่ที่สูงกว่าขีดจำกัดบน UL ของแถบเรโซแนนซ์โดยขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ของความสอดคล้องกันระหว่างหน้าที่ D และความถี่ในการขับเคลื่อน f

<u>สายงานของกระบวนการ</u>

ในลำดับต่อไปจะเป็นการอธิบายขั้นตอนปฏิบัติของกระบวนการเกี่ยวกับการตั้งค่าของหน้าที่ของสัญญาณ PWM สำหรับขับเคลื่อนปั๊มไฟฟ้า 371 ในรายละเอียด

รูปที่ 6 เป็นแผนภูมิสายงานที่แสดงตัวอย่างหนึ่งของขั้นตอนปฏิบัติของกระบวนการเกี่ยวกับการตั้งค่าของหน้าที่ของสัญญาณ PWM ในรูปลักษณ์ที่หนึ่ง กระบวนการตามที่แสดงในแผนภูมิสายงานดังกล่าวนี้จะถูกดำเนินการเมื่อบรรลุตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้า (ตัวอย่างเช่น ทุกๆ วงรอบที่กำหนดในขณะที่มีการขับเคลื่อนของปั๊มไฟฟ้า 371) แม้ว่าแต่ละขั้นตอนจะถูกนำมาดำเนินการโดยการประมวลผลของซอฟต์แวร์โดย ECU 50 (ตัวประมวลผล 51 ตามที่แสดงในรูปที่ 4) แต่ก็อาจมีการดำเนินการในแต่ละขั้นตอนได้โดยฮาร์ดแวร์ (วงจรไฟฟ้า) ซึ่งถูกจัดใส่ไว้ใน ECU 50

Signed by DIP-CA

ตั้งแต่นี้ไป ขั้นตอนจะถูกย่อด้วยตัวอักษร “S” ลักษณะเดียวกันนี้จะประยุกต์ใช้กับกระบวนการตามที่แสดงในแผนภูมิสายงานอื่นๆ ตามที่จะได้อธิบายต่อไปด้วยเช่นกัน

มีการสมมุติว่ากระบวนการตามที่จะได้อธิบายต่อไปจะถูกดำเนินการในแผนภูมิสายงานอีกชุดหนึ่งซึ่งไม่ได้แสดงในรูป ในลำดับแรก ECU 50 จะคำนวณอัตราการไหล (อัตราการไหลตามที่ร้องขอ) ของสื่อความร้อนเพื่อปรับอุณหภูมิของอุปกรณ์ (อย่างเช่น แบตเตอรี่ 10 หรือ PCU 23) ซึ่งจะได้รับการจัดการโดยระบบการจัดการความร้อน 30 ให้เป็นอุณหภูมิเป้าหมาย ECU 50 จะคำนวณความถี่ในการขับเคลื่อน f (ความถี่ตามที่ร้องขอ) ของปั๊มไฟฟ้า 371 ซึ่งสอดคล้องกับอัตราการไหลตามที่ร้องขอและยิ่งไปกว่านั้นยังคำนวณหน้าที่ (หน้าที่ตามที่ร้องขอ) ของสัญญาณ PWM เพื่อให้ได้ความถี่ตามที่ร้องขอ ECU 50 จะจัดเก็บหน้าที่ตามที่ร้องขอซึ่งถูกคำนวณออกมาไว้ในหน่วยความจำ 52 เป็นการชั่วคราว (ดูรูปที่ 4)

ในรูปลักษณ์ที่กำลังกล่าวถึงนี้ ECU 50 ถูกจัดโครงแบบเพื่อให้ตั้งค่าหน้าที่ของสัญญาณ PWM ในลักษณะที่หน้าที่ไม่เกินขีดจำกัดบนซึ่งทำหน้าที่เป็นสิ่งที่เรียกว่าค่าปกป้อง ตั้งแต่นี้ไป กระบวนการดังกล่าวนี้จะถูกอ้างถึงว่าเป็น “การปกป้องที่เป็นขีดจำกัดบน” ขีดจำกัดบนซึ่งถูกตั้งค่าให้กับหน้าที่ D จะถูกระบุว่าเป็น “หน้าที่ซึ่งเป็นขีดจำกัดบน”

จากการอ้างอิงกับรูปที่ 1 ถึง 3 และ 6 ใน S101 ECU 50 จะตัดสินว่าได้มีการสร้างการร้องขอการหล่อเย็นอย่างรวดเร็วสำหรับแบตเตอรี่ 10 หรือไม่ การร้องขอการหล่อเย็นอย่างรวดเร็วถูกสร้างขึ้นโดยส่วนใหญ่เมื่ออุณหภูมิของแบตเตอรี่ 10 เกินอุณหภูมิเตือนที่บ่งชี้การเพิ่มขึ้นมากเกินไปในส่วนของอุณหภูมิของแบตเตอรี่ 10 (อุณหภูมิที่ต้องการให้หล่อเย็นให้กับแบตเตอรี่ 10 ในทันทีจากมุมมองของการปกป้องแบตเตอรี่ 10)

เมื่อมีการสร้างการร้องขอการหล่อเย็นอย่างรวดเร็วไว้แล้ว (คำตอบ “ใช่” ใน S101) ECU 50 ก็จะย้ายกระบวนการไปยัง S110 และตั้งค่าหน้าที่ตามที่ร้องขอซึ่งถูกจัดเก็บไว้ในหน่วยความจำ 52 ในลักษณะที่เป็นหน้าที่ D ของสัญญาณ PWM กล่าวคือ ECU 50 จะตั้งค่าหน้าที่ D โดยไม่มีการพิจารณา แถบเรโซแนนซ์ของปั๊มไฟฟ้า 371 ซึ่งไม่มีการปกป้องที่เป็นขีดจำกัดบนเช่นกัน

เมื่อการร้องขอการหล่อเย็นอย่างรวดเร็วยังไม่ได้ถูกสร้างขึ้น (คำตอบ “ไม่ใช่” ใน S101) ECU 50 ก็จะตัดสินว่าได้มีการสร้างการร้องขอการให้ความร้อนอย่างรวดเร็วสำหรับแบตเตอรี่ 10 แล้วหรือไม่ (S102) โดยส่วนใหญ่แล้ว การร้องขอการให้ความร้อนอย่างรวดเร็วจะถูกสร้างขึ้นโดยอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิของแบตเตอรี่ 10 ต่ำกว่าอุณหภูมิอ้างอิงตามที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้า นอกจากนี้การร้องขอการให้ความร้อนอย่างรวดเร็วยังอาจถูกสร้างขึ้นได้เช่นกันซึ่งเป็นผลจากการบังคับการทำงานโดยผู้ใช้บนอุปกรณ์ของผู้ใช้ 8 หรือ HMI 42

Signed by DIP-CA

เมื่อการร้องขอการให้ความร้อนอย่างรวดเร็วยังไม่ได้ถูกสร้างขึ้น (คำตอบ “ไม่ใช่” ใน S102) ECU 50 ก็จะย้ายกระบวนการไปยัง S103 และตั้งค่าหน้าที่ซึ่งเป็นขีดจำกัดบน Dlim0 โดยยึดถือตามข้อสมมุติว่าไม่มีการให้ความร้อนของแบตเตอรี่ 10 Dlim0 ถูกตั้งค่าโดยไม่คำนึงถึงความถี่เรโซแนนซ์ (แถบเรโซแนนซ์) ของปั๊มไฟฟ้า 371

เมื่อการร้องขอการให้ความร้อนอย่างรวดเร็วได้ถูกสร้างขึ้นแล้ว (คำตอบ “ใช่” ใน S102) ECU 50 จะตัดสินว่าจะยับยั้งเสียงดังของปั๊มในการดำเนินกระบวนการที่ตามมาใน S104 ถึง S109 หรือไม่ กล่าวอีกอย่างหนึ่งก็คือ ECU 50 จะตัดสินว่าจะให้ลำดับความสำคัญที่สูงกว่ากับการให้ความร้อนของแบตเตอรี่ 10 หรือจะให้กับการยับยั้งเสียงดังของปั๊ม ในรูปลักษณ์ที่กำลังกล่าวถึงนี้จะมีการตัดสินว่าบรรลุตามเงื่อนไขสามประการตามที่จะได้อธิบายต่อไปหรือไม่

เงื่อนไขที่หนึ่งจะเกี่ยวกับการป้อนกำลังไฟฟ้าจากภายนอกของยานพาหนะ 1 ตามที่ได้อธิบายไปในข้างต้น การป้อนกำลังไฟฟ้าจากภายนอกจะรวมถึง V2H, V2V, V2L และที่คล้ายกันนี้ ตัวอย่างเช่น เมื่อมีการดำเนินการ V2H ในบ้านของผู้ใช้ของยานพาหนะ 1 เสียงดังของปั๊มก็อาจรบกวนผู้ใช้ซึ่งอยู่ที่บ้าน เสียงดังของปั๊มอาจทำให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ละแวกบ้านได้เช่นกัน ปัญหาแบบเดียวกันนี้อาจเกิดขึ้นได้ใน V2V, V2L และที่คล้ายกันนี้ ดังนั้น จึงเป็นที่ต้องการให้ยับยั้งเสียงดังของปั๊มในขณะที่มีการป้อนกำลังไฟฟ้าจากภายนอก

เงื่อนไขที่สองจะเกี่ยวกับการอัดประจุไฟฟ้าของยานพาหนะ 1 โดยทั่วไปแล้ว ระบบหล่อเย็นชนิดที่หล่อเย็นด้วยของเหลวจะถูกจัดทำไว้ในสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการอัดประจุไฟฟ้ากระแสตรง (การอัดประจุไฟฟ้าอย่างรวดเร็ว) และระบบหล่อเย็นจะทำให้มีเสียงขับเคลื่อนที่ดัง ระบบหล่อเย็นชนิดที่หล่อเย็นด้วยของเหลวจะถูกจัดทำไว้ในสิ่งอำนวยความสะดวกในการอัดประจุไฟฟ้าซึ่งมีกำลังไฟฟ้าในปริมาณมาก (ตัวอย่างเช่น สิ่งอำนวยความสะดวกในการอัดประจุไฟฟ้าซึ่งมีกำลังไฟฟ้าในการอัดประจุไฟฟ้าเท่ากับหรือมากกว่า 22 กิโลวัตต์และถูกใส่ไว้ในสิ่งอำนวยความสะดวกเชิงพาณิชย์หรือคล้ายกันนี้) ด้วยเช่นกันจากท่ามกลางสิ่งอำนวยความสะดวกในการอัดประจุไฟฟ้ากระแสสลับ (การอัดประจุไฟฟ้าตามปกติ) และระบบหล่อเย็นจะทำให้มีเสียงขับเคลื่อนที่ดังเมื่อยานพาหนะ 1 ได้รับการอัดประจุไฟฟ้าโดยใช้สิ่งอำนวยความสะดวกในการอัดประจุไฟฟ้าในลักษณะเช่นนี้ เสียงดังของปั๊มก็จะมีแนวโน้มน้อยลงที่จะกลายเป็นปัญหาแม้ในขณะที่เกิดเสียงดังของปั๊ม ในทางกลับกัน สิ่งอำนวยความสะดวกในการอัดประจุไฟฟ้ากระแสสลับซึ่งมีกำลังไฟฟ้าน้อยกว่า (ตัวอย่างเช่น สิ่งอำนวยความสะดวกในการอัดประจุไฟฟ้าซึ่งมีกำลังไฟฟ้าในการอัดประจุไฟฟ้าเท่ากับหรือน้อยกว่า 3 กิโลวัตต์และถูกใส่ไว้ในครัวเรือนโดยทั่วไป) ไม่ได้มีระบบหล่อเย็นชนิดที่หล่อเย็นด้วยของเหลวรวมอยู่ด้วยและทำให้มีเสียงขับเคลื่อนเพียงเล็กน้อย ดังนั้น เสียงดังของปั๊มจึงอาจทำให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่บริเวณโดยรอบ (ซึ่งตามปกติคือบ้านและละแวกบ้าน) ดังนั้น จึงเป็นที่

Signed by DIP-CA

ต้องการให้ยับยั้งเสียงดังของปั๊มในขณะที่มีการอัดประจุไฟฟ้ากระแสสลับด้วยกำลังไฟฟ้าในการอัดประจุไฟฟ้าในปริมาณน้อยด้วยเช่นกัน

เงื่อนไขที่สามจะเกี่ยวกับการปรับสภาพเบื้องต้นของยานพาหนะ 1 การเลือกโหมดของการปรับสภาพเบื้องต้นหมายถึงการที่ผู้ใช้ต้องการให้มีการให้ความร้อนของแบตเตอรี่ 10 การที่เป็นเช่นนี้อาจมีเหตุผลที่แตกต่างกันออกไปได้ เหตุผลตามปกติประการหนึ่งคือการที่ผู้ใช้วางแผนจะออกไปข้างนอกและด้วยเหตุนี้ จึงต้องการให้เสร็จสิ้นการอัดประจุไฟฟ้าของแบตเตอรี่ 10 ในเวลาอันสั้น ดังนั้นจึงเป็นที่ต้องการให้เพิ่มอุณหภูมิของแบตเตอรี่ 10 ในทันทีตามเจตนารมณ์ของผู้ใช้

ใน S104 ECU 50 จะตัดสินว่ามี (กำลังมี) การป้อนกำลังไฟฟ้าจากภายนอกของยานพาหนะ 1 หรือไม่ ตามลักษณะของเคเบิล 91 ที่ถูกเชื่อมต่อเข้ากับช่องรับเข้า 21 ECU 50 จะสามารถตัดสินได้ว่ามีการป้อนกำลังไฟฟ้าจากภายนอกหรือไม่

เมื่อมีการป้อนกำลังไฟฟ้าจากภายนอก (คำตอบ “ใช่” ใน S104) ECU 50 ก็จะตั้งค่าหน้าที่ตามขีดจำกัดบนของสัญญาณ PWM ให้เป็น Dlim1 ในลักษณะที่ความถี่ในการขับเคลื่อน f ของปั๊มไฟฟ้า 371 กลายเป็นค่าที่ต่ำกว่าขีดจำกัดล่าง LL ของแถบเรโซแนนซ์ในตัวอย่างนี้ (S105) Dlim1 ถูกตั้งค่าเตรียมไว้ในช่วงเวลาที่มีการขนส่งของยานพาหนะ 1 โดยสมมุติชนิดของการป้อนกำลังไฟฟ้าจากภายนอกของยานพาหนะ 1 (ตัวอย่างเช่น V2H) และถูกจัดเก็บไว้ในตารางหน้าที่ซึ่งเป็นขีดจำกัดบน 520 (ดูรูปที่ 4) ตัวอย่างเช่น Dlim1 สามารถถูกตั้งค่าแบบปรับแต่งได้ในลักษณะที่สามารถยับยั้งเสียงดังของปั๊มได้อย่างเหมาะสมและสามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าตามที่กำหนดได้ในหลายกรณีของ V2H หลังจากนั้น ECU 50 ก็จะย้ายกระบวนการไปยัง S111 และทำการปกป้องที่เป็นขีดจำกัดบน กล่าวคือ ECU 50 จะควบคุมหน้าที่ D ของสัญญาณ PWM ภายในช่วงที่หน้าที่ D ไม่เกินหน้าที่ซึ่งเป็นขีดจำกัดบน Dlim1

เมื่อไม่มีการป้อนกำลังไฟฟ้าจากภายนอก (คำตอบ “ไม่ใช่” ใน S104) ECU 50 ก็จะตัดสินว่ามี (กำลังมี) การอัดประจุไฟฟ้ากระแสสลับด้วยกำลังไฟฟ้าในการอัดประจุไฟฟ้าซึ่งน้อยกว่ากำลังไฟฟ้าอ้างอิง REF หรือไม่ (S106) กำลังไฟฟ้าอ้างอิง REF อาจถูกตั้งค่าให้เป็นกำลังไฟฟ้าที่มากกว่า 3 กิโลวัตต์และน้อยกว่า 22 กิโลวัตต์ (ตัวอย่างเช่น 15 กิโลวัตต์) ในตัวอย่างตามที่ได้อธิบายไปในข้างต้น ECU 50 สามารถตัดสินได้ว่ากำลังไฟฟ้าในการอัดประจุไฟฟ้าน้อยกว่ากำลังไฟฟ้าอ้างอิง REF หรือไม่โดยยึดถือตามการติดต่อสื่อสารกับอุปกรณ์ภายนอก 9 (สิ่งอำนวยความสะดวกในการอัดประจุไฟฟ้ากระแสสลับ) โดยผ่านเคเบิล 91 ตั้งแต่นี้ไป การอัดประจุไฟฟ้ากระแสสลับด้วยกำลังไฟฟ้าในการอัดประจุไฟฟ้าซึ่งน้อยกว่ากำลังไฟฟ้าอ้างอิง REF จะถูกระบุว่าเป็น “การอัดประจุไฟฟ้ากระแสสลับด้วยกำลังไฟฟ้าในปริมาณน้อย”

เมื่อมีการอัดประจุไฟฟ้ากระแสสลับด้วยกำลังไฟฟ้าในปริมาณน้อย (คำตอบ “ใช่” ใน S106) ECU 50 ก็จะตั้งค่าหน้าที่ตามขีดจำกัดบนให้เป็น Dlim2 ในลักษณะที่ความถี่ในการขับเคลื่อน f

Signed by DIP-CA

กลายเป็นค่าที่ต่ำกว่าขีดจำกัดล่าง LL ของแถบเรโซแนนซ์ (S107) Dlim2 ถูกตั้งค่าเตรียมไว้ในช่วงเวลาที่มีการขนส่งของยานพาหนะ 1 โดยสมมุติชนิดของการอัดประจุไฟฟ้ากระแสสลับของยานพาหนะ 1 (ตัวอย่างเช่น การอัดประจุไฟฟ้าในครัวเรือนทั่วไป) และถูกจัดเก็บไว้ในตารางหน้าที่ซึ่งเป็นขีดจำกัดบน 520 (ดูรูปที่ 4) ตัวอย่างเช่น Dlim2 สามารถถูกตั้งค่าแบบปรับแต่งได้ในลักษณะที่สามารถยับยั้งเสียงดังของปั๊มได้อย่างเหมาะสมและสามารถป้องกันไม่ให้เวลาในการอัดประจุไฟฟ้ายาวนานขึ้นมากเกินไปโดยมีการลดกำลังไฟฟ้าในการอัดประจุไฟฟ้าแม้ว่าเวลาในการอัดประจุไฟฟ้าจะกลายเป็นเวลาที่ยาวนานขึ้นจนถึงระดับที่กำหนด Dlim2 อาจเท่ากับ Dlim1 หรืออาจแตกต่างจาก Dlim1 ก็ได้ ECU 50 จะทำการปกป้องที่เป็นขีดจำกัดบนและควบคุมหน้าที่ D ของสัญญาณ PWM ภายในช่วงที่หน้าที่ D ไม่เกินหน้าที่ซึ่งเป็นขีดจำกัดบน Dlim2 (S111)

เมื่อไม่การอัดประจุไฟฟ้ากระแสสลับด้วยกำลังไฟฟ้าในปริมาณน้อย (คำตอบ “ไม่ใช่” ใน S106) ECU 50 ก็จะตัดสินว่ายานพาหนะ 1 อยู่ในโหมดของการปรับสภาพเบื้องต้นหรือไม่ (S108)

เมื่อยานพาหนะ 1 อยู่ในโหมดของการปรับสภาพเบื้องต้น (คำตอบ “ใช่” ใน S108) ECU 50 ก็จะตั้งค่าหน้าที่ตามขีดจำกัดบนของสัญญาณ PWM ให้เป็น Dlim3 ในลักษณะที่สามารถเพิ่มอุณหภูมิของแบตเตอรี่ 10 ได้ในทันทีโดยไม่ต้องคำนึงว่าความถี่ในการขับเคลื่อน f ของปั๊มไฟฟ้า 371 อยู่ภายในแถบเรโซแนนซ์ (S109) Dlim3 ถูกตั้งค่าเตรียมไว้ในช่วงเวลาที่มีการขนส่งของยานพาหนะ 1 โดยมีการพิจารณาสมรรถนะในการให้ความร้อนตามที่ร้องขอสำหรับโหมดของการปรับสภาพเบื้องต้นและถูกจัดเก็บไว้ในตารางหน้าที่ซึ่งเป็นขีดจำกัดบน 520 (ดูรูปที่ 4) ECU 50 จะทำการปกป้องที่เป็นขีดจำกัดบนและควบคุมหน้าที่ D ของสัญญาณ PWM ภายในช่วงที่หน้าที่ D ไม่เกินหน้าที่ซึ่งเป็นขีดจำกัดบน Dlim3 (S111)

เมื่อยานพาหนะ 1 ไม่ได้อยู่ในโหมดของการปรับสภาพเบื้องต้น (คำตอบ “ไม่ใช่” ใน S108) ซึ่งก็คือ เมื่อไม่มีทั้งการป้อนกำลังไฟฟ้าจากภายนอกและการอัดประจุไฟฟ้ากระแสสลับด้วยกำลังไฟฟ้าในปริมาณน้อยของยานพาหนะ 1 และยานพาหนะ 1 ไม่ได้อยู่ในโหมดของการปรับสภาพเบื้องต้น ECU 50 ก็จะย้ายกระบวนการไปยัง S110 และตั้งค่าหน้าที่ตามที่ร้องขอซึ่งถูกจัดเก็บไว้ในหน่วยความจำ 52 ให้เป็นหน้าที่ D ของสัญญาณ PWM

สิ่งที่สามารถพิจารณาได้ก็คือการควบคุมปั๊มไฟฟ้า 371 ในลักษณะที่มีการยับยั้งเสียงดังของปั๊มไว้เสมอโดยไม่ต้องใช้แถบเรโซแนนซ์ของปั๊มไฟฟ้า 371 อย่างไรก็ตาม ในกรณีดังกล่าว ช่วงการตั้งค่าของความถี่ในการขับเคลื่อน f จะถูกจำกัดไว้แม้จะอยู่ภายใต้สถานการณ์ที่การเกิดเสียงดังของปั๊มไม่ได้กลายเป็นปัญหาที่อาจนำไปสู่การเพิ่มอุณหภูมิของแบตเตอรี่ 10 ช้าเกินไป

ในการจัดการกับลักษณะดังกล่าวนี้ ในรูปลักษณ์ที่หนึ่ง เมื่อมีการป้อนกำลังไฟฟ้าจากภายนอกหรือการอัดประจุไฟฟ้ากระแสสลับด้วยกำลังไฟฟ้าในปริมาณน้อยของยานพาหนะ 1 หน้าที่ D

Signed by DIP-CA

ของสัญญาณ PWM ก็จะได้รับการปรับแต่งในลักษณะที่ความถี่ในการขับเคลื่อน f ของปั๊มไฟฟ้า 371 ไม่ได้อยู่ภายในแถบเรโซแนนซ์ซึ่งจะเป็นการยับยั้งเสียงดังของปั๊ม ส่งผลให้สามารถเพิ่มอุณหภูมิของแบตเตอรี่ 10 ได้อย่างทันท่วงทียิ่งขึ้นโดยไม่จำเป็นต้องยับยั้งเสียงดังของปั๊ม ดังนั้น ตามรูปลักษณ์ที่หนึ่ง จึงสามารถทำให้มีการให้ความร้อนตามที่กำหนดของแบตเตอรี่ 10 และการยับยั้งเสียงดังของปั๊มอย่างเหมาะสมได้ ส่งผลให้สามารถปรับปรุงความสามารถด้านการตลาดของยานพาหนะ 1 ให้ดีขึ้นได้

นอกจากนี้ เมื่อยานพาหนะ 1 อยู่ในโหมดของการปรับสภาพเบื้องต้นก็จะมีการให้ลำดับความสำคัญกับการให้ความร้อนของแบตเตอรี่ 10 ที่สูงกว่าการยับยั้งเสียงดังของปั๊ม ลักษณะเช่นนี้นำไปสู่การปรับปรุงความสะดวกของผู้ใช้และด้วยเหตุนี้ จึงสามารถปรับปรุงความสามารถด้านการตลาดของยานพาหนะ 1 ให้ดียิ่งขึ้นไปอีก

<u>การปรับเปลี่ยนของรูปลักษณ์ที่หนึ่ง</u>

ตามที่อธิบายในรายละเอียดคุณลักษณะในที่นี้ ลำดับของการตัดสินเงื่อนไขสามประการตามที่ได้อธิบายไปในข้างต้นเพื่อตั้งค่าหน้าที่ตามขีดจำกัดบนอาจเปลี่ยนแปลงได้

รูปที่ 7 เป็นแผนภูมิสายงานที่แสดงตัวอย่างหนึ่งของขั้นตอนปฏิบัติของกระบวนการเกี่ยวกับการตั้งค่าของหน้าที่ของสัญญาณ PWM ในการปรับเปลี่ยนของรูปลักษณ์ที่หนึ่ง แผนภูมิสายงานดังกล่าวนี้จะแตกต่างจากแผนภูมิสายงานในรูปลักษณ์ที่หนึ่ง (ดูรูปที่ 6) ตรงที่แผนภูมิสายงานดังกล่าวนี้ประกอบด้วยการดำเนินกระบวนการใน S104A ถึง S109A แทนการดำเนินกระบวนการใน S104 ถึง S109

จากการอ้างอิงกับรูปที่ 1 ถึง 3 และ 7 เมื่อการร้องขอการให้ความร้อนอย่างรวดเร็วได้ถูกสร้างขึ้นแล้ว (คำตอบ “ใช่” ใน S102) ECU 50 ก็จะตัดสินว่าบรรลุตามเงื่อนไขสำหรับการยับยั้งเสียงดังของปั๊มหรือไม่ ในรายละเอียดคุณลักษณะในที่นี้ ในลำดับแรก ใน S104A ECU 50 จะตัดสินว่ายานพาหนะ 1 อยู่ในโหมดของการปรับสภาพเบื้องต้นหรือไม่

เมื่อยานพาหนะ 1 อยู่ในโหมดของการปรับสภาพเบื้องต้น (คำตอบ “ใช่” ใน S104A) ECU 50 ก็จะให้ลำดับความสำคัญที่สูงกว่ากับการให้ความร้อนของแบตเตอรี่ 10 และตั้งค่าหน้าที่ตามขีดจำกัดบนของสัญญาณ PWM ให้เป็น Dlim3 โดยไม่คำนึงว่าความถี่ในการขับเคลื่อน f ของปั๊มไฟฟ้า 371 จะอยู่ภายในแถบเรโซแนนซ์หรือไม่ (S105A)

เมื่อยานพาหนะ 1 ไม่ได้อยู่ในโหมดของการปรับสภาพเบื้องต้น (คำตอบ “ไม่ใช่” ใน S104A) ECU 50 ก็จะตัดสินว่ามีการป้อนกำลังไฟฟ้าจากภายนอกของยานพาหนะ 1 หรือไม่ (S106A) เมื่อมีการป้อนกำลังไฟฟ้าจากภายนอก (คำตอบ “ใช่” ใน S106A) ECU 50 ก็จะตั้งค่าหน้าที่ตามขีดจำกัดบนให้เป็น Dlim1 ในลักษณะที่ความถี่ในการขับเคลื่อน f กลายเป็นค่าที่ต่ำกว่าขีดจำกัดล่าง LL ของแถบเรโซแนนซ์ (S107A)

Signed by DIP-CA

เมื่อไม่มีการป้อนกำลังไฟฟ้าจากภายนอก (คำตอบ “ไม่ใช่” ใน S106A) ECU 50 ก็จะตัดสินว่ามีการอัดประจุไฟฟ้ากระแสสลับด้วยกำลังไฟฟ้าในปริมาณน้อยหรือไม่ (S108A) เมื่อมีการอัดประจุไฟฟ้ากระแสสลับด้วยกำลังไฟฟ้าในปริมาณน้อย (คำตอบ “ใช่” ใน S108A) ECU 50 ก็จะตั้งค่าหน้าที่ตามขีดจำกัดบนให้เป็น Dlim2 ในลักษณะที่ความถี่ในการขับเคลื่อน f กลายเป็นค่าที่ต่ำกว่าขีดจำกัดล่าง LL ของแถบเรโซแนนซ์ (S109A)

เมื่อไม่มีการอัดประจุไฟฟ้ากระแสสลับด้วยกำลังไฟฟ้าในปริมาณน้อย (คำตอบ “ไม่ใช่” ใน S108A) ซึ่งก็คือ เมื่อยานพาหนะ 1 ไม่ได้อยู่ในโหมดของการปรับสภาพเบื้องต้นและไม่มีทั้งการป้อนกำลังไฟฟ้าจากภายนอกและการอัดประจุไฟฟ้ากระแสสลับด้วยกำลังไฟฟ้าในปริมาณน้อยของยานพาหนะ 1 ECU 50 ก็จะตั้งค่าหน้าที่ตามที่ร้องขอซึ่งถูกจัดเก็บไว้ในหน่วยความจำ 52 ให้เป็นหน้าที่ D ของสัญญาณ PWM (S110)

เนื่องจากการดำเนินกระบวนการนอกเหนือไปจากการดำเนินกระบวนการตามที่ได้อธิบายไปในข้างต้นเหมือนกับการดำเนินกระบวนการที่สอดคล้องกันในรูปลักษณ์ที่หนึ่ง จึงไม่มีการอธิบายซ้ำ

ตามที่ได้อธิบายไปในข้างต้น ในการปรับเปลี่ยนของรูปลักษณ์ที่หนึ่งก็เช่นกันที่หน้าที่ตามขีดจำกัดบนถูกตั้งค่าให้เป็น Dlim1 หรือ Dlim2 ในลักษณะที่คล้ายกับรูปลักษณ์ที่หนึ่ง หน้าที่ตามขีดจำกัดบนเหล่านี้ถูกตั้งค่าในลักษณะที่ความถี่ในการขับเคลื่อน f ของปั๊มไฟฟ้า 371 ไม่ได้อยู่ภายในแถบเรโซแนนซ์เพื่อป้องกันไม่ให้เรโซแนนซ์ที่เกิดจากโหมดของการสั่นสะเทือนโดยธรรมชาติของปั๊มไฟฟ้า 371 เมื่อมีการปกป้องที่เป็นขีดจำกัดบนและควบคุมหน้าที่ D ของสัญญาณ PWM ในลักษณะที่หน้าที่ D ไม่เกินหน้าที่ตามขีดจำกัดบนก็จะสามารถทำให้มีทั้งการให้ความร้อนตามที่กำหนดของแบตเตอรี่ 10 และการยับยั้งเสียงดังของปั๊มอย่างเหมาะสมได้ ดังนั้น จึงสามารถปรับปรุงความสามารถด้านการตลาดของยานพาหนะ 1 ให้ดีขึ้นได้

ยานพาหนะ 1 จะขยับเลื่อนไปเป็นโหมดของการปรับสภาพเบื้องต้นโดยตอบสนองต่อการทำงานโดยผู้ใช้ซึ่งเป็นผู้ที่ต้องการเพิ่มอุณหภูมิของแบตเตอรี่ 10 อย่างไรก็ตาม ในรายละเอียดคุณลักษณะในที่นี้ก่อนที่จะมีการตัดสินในส่วนของการป้อนกำลังไฟฟ้าจากภายนอกและการอัดประจุไฟฟ้ากระแสสลับด้วยกำลังไฟฟ้าในปริมาณน้อยก็จะมีการตัดสินว่ายานพาหนะ 1 อยู่ในโหมดของการปรับสภาพเบื้องต้นหรือไม่ เมื่อยานพาหนะ 1 อยู่ในโหมดของการปรับสภาพเบื้องต้น หน้าที่ซึ่งเป็นขีดจำกัดบน Dlim3 ซึ่งสอดคล้องกับการปรับสภาพเบื้องต้นก็จะถูกตั้งค่าโดยไม่ต้องงคำนึงถึงสถานการณ์ของยานพาหนะ 1 อย่างเช่น การป้อนกำลังไฟฟ้าจากภายนอกหรือการอัดประจุไฟฟ้ากระแสสลับด้วยกำลังไฟฟ้าในปริมาณน้อย การตัดสินครั้งที่หนึ่งในลักษณะเช่นนี้ว่าได้มีการเลือกโหมดของการปรับสภาพเบื้องต้นแล้วหรือไม่นั้น หมายความว่ามีการให้ลำดับความสำคัญสูงสุดกับ

Signed by DIP-CA

เจตนารมณ์ของผู้ใช้ ลักษณะเช่นนี้นำไปสู่การปรับปรุงความสะดวกของผู้ใช้ให้ดีขึ้นและด้วยเหตุนี้จึงสามารถปรับปรุงความสามารถด้านการตลาดของยานพาหนะ 1 ให้ดียิ่งขึ้นไปได้อีก

ตัวอย่างที่มีการตัดสินว่าบรรลุตามเงื่อนไขทั้งสามประการดังกล่าวสำหรับยับยั้งเสียงดังของปั๊มหรือไม่นั้นได้ถูกนำมาอธิบายไปแล้วในรูปลักษณ์ที่หนึ่ง (ดูรูปที่ 6) และการปรับเปลี่ยน (ดูรูปที่ 7) อย่างไรก็ตาม ส่วนหนึ่งของเงื่อนไขทั้งสามประการดังกล่าวอาจถูกตัดออกได้ กล่าวอีกอย่างหนึ่งก็คือ ECU 50 อาจตัดสินว่าบรรลุตามเงื่อนไขเพียงหนึ่งหรือสองประการของเงื่อนไขทั้งสามประการดังกล่าวและตั้งค่าหน้าที่ตามขีดจำกัดบนโดยยึดถือตามผลการตัดสิน

<u>รูปลักษณ์ที่สอง</u>

ในรูปลักษณ์ที่สองจะมีการนำเงื่อนไขอีกประการหนึ่งซึ่งเกี่ยวกับเสียงดังในเบื้องหลังมาพิจารณาเพิ่มเติม เนื่องจากโครงแบบของยานพาหนะตามรูปลักษณ์ที่สองเหมือนกับโครงแบบของยานพาหนะ 1 ตามรูปลักษณ์ที่หนึ่ง (ดูรูปที่ 1 ถึง 4) จึงไม่มีการอธิบายซ้ำ

รูปที่ 8 เป็นแผนภูมิสายงานที่แสดงตัวอย่างหนึ่งของขั้นตอนปฏิบัติของกระบวนการเกี่ยวกับการตั้งค่าของหน้าที่ของสัญญาณ PWM ในรูปลักษณ์ที่สอง แผนภูมิสายงานนี้จะแตกต่างจากแผนภูมิสายงานในรูปลักษณ์ที่หนึ่ง (ดูรูปที่ 6) ตรงที่แผนภูมิสายงานนี้ยังประกอบด้วยการดำเนินกระบวนการใน S210

จากการอ้างอิงกับรูปที่ 1 ถึง 3 และ 8 ในการดำเนินกระบวนการใน S203, S205, S207 และ S209 ECU 50 จะตั้งค่าหน้าที่ตามขีดจำกัดบนให้เป็น Dlim0, Dlim1, Dlim2 หรือ Dlim3 ตามลำดับในลักษณะที่คล้ายกับรูปลักษณ์ที่หนึ่ง หลังจากนั้น ECU 50 ก็จะย้ายกระบวนการไปยัง S210 และจะตัดสินว่าบรรลุตามเงื่อนไขของเสียงดังในเบื้องหลังอีกประการหนึ่งนอกเหนือไปจากการป้อนกำลังไฟฟ้าจากภายนอก (S204) และการอัดประจุไฟฟ้ากระแสสลับ (S206) หรือไม่

กล่าวอย่างจำเพาะเจาะจงยิ่งขึ้นก็คือ เงื่อนไขของเสียงดังในเบื้องหลังอีกประการหนึ่งอาจบรรลุได้เมื่อความเร็วยานพาหนะ (ความเร็วในการแล่นของยานพาหนะ 1) สูงกว่าความเร็วตามที่ระบุ (ตัวอย่างเช่น 10 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) เมื่อความเร็วยานพาหนะสูงกว่าความเร็วตามที่ระบุ ก็จะเกิดเสียงดังที่ค่อนข้างดังจากการแล่น (โดยส่วนใหญ่ เสียงดังจากถนนและเสียงดังจากลม) และด้วยเหตุนี้ เสียงดังของปั๊มจึงถูกกลบไว้ในเสียงดังจากการแล่นและกลายเป็นระดับที่แทบจะไม่รู้สึก

เงื่อนไขของเสียงดังในเบื้องหลังอีกประการหนึ่งอาจบรรลุได้เมื่ออุปกรณ์นอกเหนือไปจากปั๊มไฟฟ้า 371 ในระบบการจัดการความร้อน 30 มีการทำงาน ตัวอย่างเช่น ตามเงื่อนไขดังกล่าวนี้จะบรรลุได้เมื่อคอมเพรสเซอร์ 351 ของวงรอบการทำความเย็น 35 มีการทำงาน นอกจากนี้ยังอาจบรรลุตามเงื่อนไขดังกล่าวนี้ได้เช่นกันเมื่อพัดลมไฟฟ้าซึ่งถูกจัดเตรียมไว้ในหม้อน้ำ 32 (หม้อน้ำอุณหภูมิสูง 321 และหม้อน้ำอุณหภูมิต่ำ 322) มีการทำงาน เมื่อมีการจัดเตรียมพัดลม, เครื่องเป่าอากาศและสิ่งที่

Signed by DIP-CA

คล้ายกันนี้สำหรับหล่อเย็นด้วยอากาศให้กับ PCU 23 และ/หรือแบตเตอรี่ 10 ไว้ ก็อาจบรรลุตามเงื่อนไขดังกล่าวนี้ได้เช่นกันเมื่อพัดลม, เครื่องเป่าอากาศและสิ่งที่คล้ายกันนี้มีการทำงาน เมื่ออุปกรณ์นอกเหนือไปจากปั๊มไฟฟ้า 371 มีการทำงาน เสียงดังของปั๊มก็จะถูกกลบไว้ในเสียงจากการทำงานของอุปกรณ์และกลายเป็นระดับที่แทบจะไม่รู้สึกด้วยเช่นกัน คอมเพรสเซอร์ 351 ของวงรอบการทำความเย็น 35 จะสอดคล้องกับ “คอมเพรสเซอร์” ตามเนื้อหาที่เปิดเผยในที่นี้ พัดลมไฟฟ้าของหม้อน้ำ 32 และพัดลมและเครื่องเป่าอากาศสำหรับหล่อเย็นด้วยอากาศจะสอดคล้องกับ “เครื่องเป่า” ตามเนื้อหาที่เปิดเผยในที่นี้

เมื่อไม่บรรลุตามเงื่อนไขของเสียงดังในเบื้องหลังประการอื่น (คำตอบ “ไม่ใช่” ใน S210) ECU 50 ก็จะตั้งค่าหน้าที่ของสัญญาณ PWM ในลักษณะที่หน้าที่ไม่เกินหน้าที่ตามขีดจำกัดบนซึ่งถูกตั้งค่าไว้ในการดำเนินกระบวนการใน S203, S205, S207 และ S209 อย่างใดอย่างหนึ่ง (S212) กล่าวคือ เมื่อความเร็วยานพาหนะต่ำกว่าความเร็วตามที่ระบุ ECU 50 ก็จะยับยั้งเสียงดังของปั๊มโดยเปรียบเทียบกับเมื่อความเร็วยานพาหนะสูงกว่าความเร็วตามที่ระบุ นอกจากนี้ เมื่อทั้งคอมเพรสเซอร์ 351 และพัดลมไฟฟ้าและสิ่งที่คล้ายกันนี้ไม่มีการทำงาน ECU 50 ก็จะยับยั้งเสียงดังของปั๊มโดยเปรียบเทียบกับเมื่อคอมเพรสเซอร์ 351 และพัดลมไฟฟ้าและสิ่งที่คล้ายกันนี้อย่างน้อยอย่างใดอย่างหนึ่งมีการทำงาน

ในทางกลับกัน เมื่อบรรลุตามเงื่อนไขของเสียงดังในเบื้องหลังอีกประการหนึ่ง (คำตอบ “ใช่” ใน S210) เสียงดังของปั๊มก็จะมีแนวโน้มน้อยลงที่จะทำให้ความรำคาญและด้วยเหตุนี้ ECU 50 จึงไม่ได้ทำการปกป้องที่เป็นขีดจำกัดบน ECU 50 จะตั้งค่าหน้าที่ของสัญญาณ PWM ให้เป็นหน้าที่ตามที่ร้องขอเพื่อให้มีความถี่ตามที่ร้องขอของปั๊มไฟฟ้า 371 ซึ่งสอดคล้องกับอัตราการไหลตามที่ร้องขอ (S211)

ตามที่ได้อธิบายไปในข้างต้น ในรูปลักษณ์ที่สองก็เช่นกันที่หน้าที่ตามขีดจำกัดบนถูกตั้งค่าให้เป็น Dlim1 หรือ Dlim2 ในลักษณะที่คล้ายกับรูปลักษณ์ที่หนึ่ง หน้าที่ตามขีดจำกัดบนเหล่านี้ถูกตั้งค่าในลักษณะที่ความถี่ในการขับเคลื่อนของปั๊มไฟฟ้า 371 ไม่ได้อยู่ภายในแถบเรโซแนนซ์เพื่อป้องกันเรโซแนนซ์ที่เกิดจากโหมดของการสั่นสะเทือนโดยธรรมชาติของปั๊มไฟฟ้า 371 เมื่อมีการปกป้องที่เป็นขีดจำกัดบนและการควบคุมหน้าที่ D ของสัญญาณ PWM ในลักษณะที่หน้าที่ Dไม่เกินหน้าที่ตามขีดจำกัดบนก็จะสามารถทำให้มีทั้งการให้ความร้อนตามที่กำหนดของแบตเตอรี่ 10 และการยับยั้งเสียงดังของปั๊มอย่างเหมาะสม ดังนั้น จึงสามารถปรับปรุงความสามารถด้านการตลาดของยานพาหนะ 1 ให้ดีขึ้นได้

ในรูปลักษณ์ที่สอง ไม่มีการทำการปกป้องที่เป็นขีดจำกัดบนเมื่อบรรลุตามเงื่อนไขของเสียงดังในเบื้องหลังอีกประการหนึ่งซึ่งแตกต่างจากรูปลักษณ์ที่หนึ่ง เหตุผลที่เป็นเช่นนี้คือการที่เมื่อบรรลุตามเงื่อนไขของเสียงดังในเบื้องหลังอีกประการหนึ่ง ความรำคาญ, ความไม่สะดวกสบายและสิ่งที่คล้ายกันนี้ที่เกิดจากเสียงดังของปั๊มก็จะลดลงตามไปด้วย ลักษณะเช่นนี้หมายความว่าจะให้ลำดับ

Signed by DIP-CA

ความสำคัญกับการให้ความร้อนของแบตเตอรี่ 10 ที่สูงกว่าการยับยั้งเสียงดังของปั๊ม ดังนั้น จึงสามารถเพิ่มอุณหภูมิของแบตเตอรี่ 10 ได้อย่างทันท่วงทียิ่งขึ้นและด้วยเหตุนี้ จึงสามารถปรับปรุงความสามารถด้านการตลาดของยานพาหนะ 1 ให้ดียิ่งขึ้นไปได้อีก

แม้ว่าไม่มีในรูปแต่การปรับเปลี่ยน (ดูรูปที่ 7) ของรูปลักษณ์ที่หนึ่งและรูปลักษณ์ที่สอง (ดูรูปที่ 8) ก็อาจถูกนำมาผสมผสานกันได้ กล่าวคือ ก่อนที่จะมีการตัดสินในส่วนของการป้อนกำลังไฟฟ้าจากภายนอกและการอัดประจุไฟฟ้ากระแสสลับด้วยกำลังไฟฟ้าในปริมาณน้อย ECU 50 ก็อาจตัดสินว่ายานพาหนะ 1 อยู่ในโหมดของการปรับสภาพเบื้องต้น หรือไม่และตั้งค่าหน้าที่ตามขีดจำกัดบนโดยยึดถือตามผลการตัดสินและอาจตัดสินว่าจะทำการปกป้องที่เป็นขีดจำกัดบนหรือไม่โดยขึ้นอยู่กับว่าบรรลุตามเงื่อนไขของเสียงดังในเบื้องหลังอีกประการหนึ่งหรือไม่

แม้ว่าจะมีการอธิบายรูปลักษณ์ของเนื้อหาที่เปิดเผยในที่นี้ไปแล้ว แต่ก็ควรเป็นที่เข้าใจว่ารูปลักษณ์ที่เปิดเผยในที่นี้เป็นการแสดงให้เห็นภาพและไม่ได้เป็นการจำกัดขอบเขตในทุกๆ ลักษณะ ขอบเขตของเนื้อหาที่เปิดเผยในที่นี้จะถูกกำหนดโดยเนื้อหาของข้อถือสิทธิและจะเป็นที่มุ่งหมายให้รวมถึงการปรับเปลี่ยนใดๆ ภายในขอบเขตและความหมายที่เท่าเทียมกับเนื้อหาของข้อถือสิทธิ

5. คำอธิบายรูปเขียนโดยย่อ

รูปที่ 1 เป็นแผนภาพที่แสดงตัวอย่างหนึ่งของโครงแบบโดยรวมของยานพาหนะตามรูปลักษณ์ที่หนึ่ง

รูปที่ 2 เป็นแผนภาพที่แสดงตัวอย่างหนึ่งของโครงแบบโดยรวมของระบบการจัดการความร้อน

รูปที่ 3 เป็นแผนภาพที่แสดงตัวอย่างหนึ่งของโครงแบบในรายละเอียดของระบบการจัดการความร้อน

รูปที่ 4 เป็นแผนภาพที่แสดงตัวอย่างหนึ่งของโครงแบบของ ECU

รูปที่ 5 เป็นแผนภาพแนวความคิดที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างหน้าที่ของสัญญาณ PWM และความถี่ในการขับเคลื่อนของปั๊มไฟฟ้า

รูปที่ 6 เป็นแผนภูมิสายงานที่แสดงตัวอย่างหนึ่งของขั้นตอนปฏิบัติของกระบวนการเกี่ยวกับการตั้งค่าของหน้าที่ของสัญญาณ PWM ในรูปลักษณ์ที่หนึ่ง

รูปที่ 7 เป็นแผนภูมิสายงานที่แสดงตัวอย่างหนึ่งของขั้นตอนปฏิบัติของกระบวนการเกี่ยวกับการตั้งค่าของหน้าที่ของสัญญาณ PWM ในการปรับเปลี่ยนของรูปลักษณ์ที่หนึ่ง

รูปที่ 8 เป็นแผนภูมิสายงานที่แสดงตัวอย่างหนึ่งของขั้นตอนปฏิบัติของกระบวนการเกี่ยวกับการตั้งค่าของหน้าที่ของสัญญาณ PWM ในรูปลักษณ์ที่สอง

Signed by DIP-CA

6. วิธีการในการประดิษฐ์ที่ดีที่สุด

ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อการเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

Signed by DIP-CA